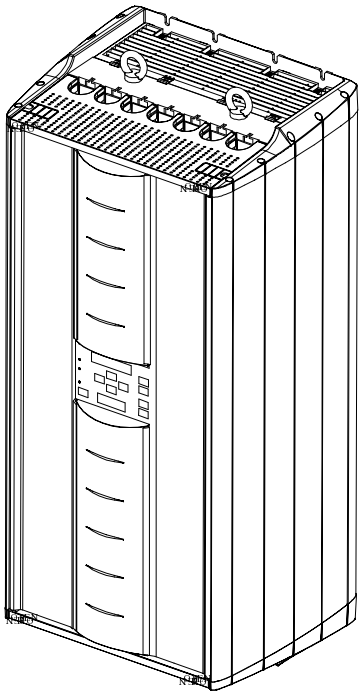
Lesezeichen ein-/ausblenden

EDB8230DE
00411919

Lenze

Betriebsanleitung



Global Drive

Frequenzumrichter

Reihe 8230

110 kW ... 250 kW

Inhaltsverzeichnis

			Seite
1	**Geräte-Kurzbeschreibung**		**1**
1.1	Allgemeines		1
1.2	Prinzipielle Wirkungsweise		2
1.3	Wesentliche Merkmale		3
2	**Technische Daten**		**5**
2.1	Typenschild		5
2.2	Typenreihe		6
	2.2.1	Technische Daten: Mittlere Überlast	7
	2.2.2	Technische Daten: Hohe Überlast	8
	2.2.3	Verlustleistungen und Kühlluftmengen	9
2.3	Systemdaten		10
	2.3.1	Angewandte Standards, Einsatzbedingungen und Zertifizierungen	15
	2.3.2	CE-Kennzeichnung	17
2.4	Komponenten zur Einspeisung		19
	2.4.1	Zubehör, Komponenten	19
2.5	Optionen		23
	2.5.1	Bedieneinheit (BDE), in den Frequenzumrichter 8230 integriert	23
	2.5.2	Bremschopper, Bremswiderstände	24
	2.5.3	Funkentstörfilter	28
	2.5.4	Motorfilter und Motordrosseln	29
	2.5.5	Optionskarten	33
2.6	Übersichtsschaltbild Frequenzumrichter 8230		41
2.7	Anschluß, Klemmenbelegung		42
	2.7.1	Leistungsteil	42
	2.7.2	Elektronikteil, Controlboard A10	45
2.8	Abmessungen, Montagezeichnungen, Gewichte		55
	2.8.1	Einbaugeräte für Frequenzumrichter 8230	55
	2.8.2	Lüftermontage	57
	2.8.3	Netzdrosseln für Frequenzumrichter 8230	58
	2.8.4	Bedieneinheit (BDE), Montagezeichnung	59
	2.8.5	Sicherungsunterteil für Halbleiter-Sicherungen der Betriebsklasse gR mit 110 mm Stichmaß, Abmessungen und Montagemaße	61
	2.8.6	Bremswiderstand, Abmessungen und Montagemaße	62
	2.8.7	Motorfilter, Maße und Gewichte	63
	2.8.8	Motordrosseln, Maße und Gewichte	64
	2.8.9	Funkentstörfilter, Maße und Gewichte	65

Inhaltsverzeichnis

			Seite
3	**Transport, Aufstellung und Anschluß**		**67**
3.1	Sicherheitshinweise		67
3.2	Lagerung		68
3.3	Transport		68
3.4	Aufstellung		68
3.5	Anschluß und Verkabelung		69
	3.5.1	Potentialtrennung	76
3.6	Einbau- und Anschlußhinweise zur EMV		78
3.7	Spezifische Maßnahmen zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit EMV		87
4	**Bedienung und Software**		**89**
4.1	Gerätebedienung		89
	4.1.1	Software-Struktur	90
	4.1.2	Bedienphilosophie	91
4.2	Parametrierung		92
4.3	Menü		94
4.4	Beschreibung der Parameter und Anzeigen		99
	4.4.1	Anzeige	99
	4.4.2	Anwendungsparameter	100
	4.4.3	Konfigurationsparameter	104
	4.4.4	Parameter für analoge E/A	112
	4.4.5	Parameter für digitale E/A	118
	4.4.6	Typdaten-Parameter	121
	4.4.7	Regelungsparameter	126
	4.4.8	Diagnose	129
	4.4.9	Zugriff	129
	4.4.10	Sprachauswahl	131

Inhaltsverzeichnis

		Seite
5	**Inbetriebnahme**	**133**
5.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme	133
5.2	Ablaufdiagramm Inbetriebnahme FU 8230 Einbaugerät	135
5.3	Allgemeines	139
5.4	Netz- und Motoranschluß	139
5.5	Inbetriebnahmeprotokoll/Logbuch	140
5.6	Erstinbetriebnahme über Tasten-Steuerung der Bedieneinheit (BDE)	147
5.6.1	Sprachauswahl	147
5.6.2	Typdaten	148
5.6.3	Regelungsstruktur	151
5.6.4	Drehzahleinstellung/Drehzahlgrenze	151
5.6.5	Feldschwächung	151
5.6.6	Mehrmotorenbetrieb/Gruppenspeisung	152
5.6.7	Motorpotentiometerfunktion	153
5.7	Beschaltung der Klemmleiste	153
5.8	Konfigurieren des Antriebs	155
5.9	Sollwertauswahl	156
5.10	Regelstruktur	157
5.10.1	Frequenzsteuerung	157
5.10.2	Regelung ohne Geber	157
5.10.3	Regelung mit Geber	158
6	**Hilfe bei Störungen**	**159**
6.1	Erstwertspeicher für Störmeldung	159
6.2	Schaltfolge bei Störungen	159
6.3	Ereignisspeicher	159
6.4	Ereignisse	159
6.5	Störspeicher	162
6.6	Störungen	162
7	**Wartung**	**167**
7.1	Batterie für RAM und Uhr	167
7.1.1	Batteriewechsel	167
7.1.2	Technische Daten der Batterie	167
7.2	Lüfter	167
7.3	Leistungsanschlüsse	167
7.4	Formieren der Zwischenkreis-Kondensatoren	168
EG-Konformitätserklärung Nr. AAS-KE 001/9.95		**170**

Hinweise zur Betriebsanleitung

Verwendete Begriffe

Hinweis:

Durch Hinweis werden wichtige Informationen vom Text abgesetzt und zusätzliche Informationen gegeben.

Achtung!

Achtung bedeutet, daß die betreffende Anleitung genau befolgt werden muß, um einen Datenverlust oder Schäden zu vermeiden.

Warnung!

Warnung bedeutet, daß die Nichtbefolgung der betreffenden Anweisungen zu einer Verletzung des Benutzers führen kann.

Haftungsbeschränkung

Soweit vertraglich nicht anderweitig geregelt, gelten die "Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie" in der jeweils gültigen Fassung.

Die Gewährleistung auf die Software beschränkt sich darauf, daß die Software auf dem Datenträger (Diskette) fehlerfrei aufgezeichnet ist und die Dokumentation keine Prinzipfehler enthält. Bei fehlerhaft gelieferter Software bitten wir um komplette Rücksendung der zum Frequenzumrichter 8230 gehörenden Software.

Bei Änderungen und Aktualisierungen der Software sind wir nicht verpflichtet, diese den Abnehmern nachträglich zur Verfügung zu stellen.

Änderungen im Sinne einer Verbesserung der Handhabung und Aktualisierung aufgrund neuer Gerätetypen können nur den registrierten Anwendern zu Vorzugspreisen angeboten werden.

Die Verantwortung für den sachgerechten Einsatz der Software, insbesondere der korrekten Offline- und Online-Parametrierung der Frequenzumrichter 8230, liegt beim Anwender selbst. Für nicht sach- und fachgerechte Handhabung ist jede Art von Haftung ausgeschlossen.

Hinweis:

Es ist nicht möglich, die Software so herzustellen, daß der einwandfreie Lauf für alle PC-Typen sichergestellt werden kann. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an Lenze GmbH & Co KG.

Daten, Abbildungen, Änderungen

Daten und Abbildungen sind unverbindlich. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten. Falls Sie Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge die Druckschrift betreffend haben, bitten wir um Ihre Mitteilung. Einen Vordruck finden Sie auf den letzten Seiten dieser Druckschrift.

Schulung

Zur Vermittlung ergänzender Systemkenntnisse werden von Lenze GmbH & Co KG entsprechende Schulungen angeboten.

Ohne unsere vorherige Zustimmung darf diese Unterlage weder vervielfältigt noch anderweitig Dritten zugänglich gemacht werden. Sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise mißbräuchlich verwendet werden. Die Übersetzung in eine fremde Sprache ist nicht gestattet. Alle Daten, Maße, Gewichte, Abbildungen und sonstigen technische Angaben gelten unter dem Vorbehalt der jederzeitigen Änderung, insbesondere zur Weiterentwicklung unserer Geräte. Verbindlich sind grundsätzlich die im Auftragsfall vereinbarten Angaben.

1 Geräte-Kurzbeschreibung

1.1 Allgemeines

Frequenzumrichter 8230 sind prozessorgesteuerte Puls-Umrichter mit feldorientiertem Regelkonzept zur kontinuierlichen verlustarmen Drehzahlverstellung von Drehstrommotoren.

Das Leistungsteil besteht netzseitig aus einem Diodengleichrichter in Drehstrombrückenschaltung und motorseitig aus einem IGBT-Wechselrichter.

In der Basisausführung sind die Frequenzumrichter 8230 für Standardanwendungen konzipiert. Durch entsprechende Optionen (z. B. Busmodul, Inkrementalgeber Interface) können die Geräte sowohl in Automatisierungssysteme eingebunden werden als auch hochdynamischen Forderungen gerecht werden.

Die Bedienung der Geräte ist über den gesamten Typbereich gleich. Bei der Entwicklung standen einfache Bedien- und Erlernbarkeit einerseits und größtmögliche Flexibilität andererseits im Vordergrund.

Die Frequenzumrichter 8230 sind mit einer externen Bedieneinheit bedien- und parametrierbar.

Eine Ankopplung an Automatisierungssysteme ist über gängige Bus-Systeme möglich (siehe Optionen Busmodule).

Bei einem Netzspannungsbereich von 380 ... 480 V überdecken die Einbaugeräte einen Leistungsbereich von 144 ... 330 kVA.

In Verbindung mit Asynchron-Normmotoren ergeben sich damit Antriebsleistungen wie folgt:

- bei Geräte-Nennstrom 1,5-fach
  110 ... 200 kW, 400 V

- bei Geräte-Nennstrom 1,2-fach
  132 ... 250 kW, 400 V

Hinweis:

Die vorliegende Betriebsanleitung ist gültig für die Geräte:

Frequenzumrichter 8230

Gerätesoftwareversion:

V2.0

Achtung!

Frequenzumrichter 8230 sind standardmäßig für den Betrieb an geerdeten Netzen dimensioniert.

1.2 Prinzipielle Wirkungsweise

Aus dem speisenden Netz wird über den Netzgleichrichter die Zwischenkreisspannung erzeugt. Eine dreiphasige Drossel in der Netzzuleitung reduziert die Oberschwingungsströme und dient zur Entkopplung von weiteren Betriebsmitteln am gleichen Netzeinspeisepunkt.
Der Anschluß der Frequenzumrichter 8230 erfolgt standardmäßig am geerdeten Netz.
Die Zwischenkreisspannung wird mit hochwertigen Elektrolyt-Kondensatoren geglättet. Diese stellen gemeinsam mit dem Motorstromrichter die vom Motor benötigte Magnetisierungsblindleistung zur Verfügung und entkoppeln den netzseitigen Stromrichter vom motorseitigen Wechselrichter.

Aus der Zwischenkreisspannung erzeugt der Motorstromrichter durch optimierte Pulsbreitenmodulation ein sinusförmiges Drehspannungssystem variabler Frequenz und Spannung.
Ein integrierter Bremschopper in Verbindung mit einem externen Bremswiderstand ermöglicht die Aufnahme von Bremsenergie bei generatorischem Betrieb.

Regelung und Steuerung des Frequenzumrichter 8230 sind vollständig digitalisiert. Entsprechend den Anforderungen der Anwendung können verschiedene Regelstrukturen wie Frequenzsteuerung, Drehzahlregelung mit oder ohne Geber und Momentregelung mit oder ohne Geber ausgewählt werden. Durch das feldorientierte Regelkonzept wird eine Regeldynamik erreicht, die mit der eines Gleichstromantriebs direkt vergleichbar ist.

Es können verschiedene Ein- und Ausgänge entsprechend der jeweiligen Antriebsaufgabe individuell konfiguriert werden. Damit kann ein Antriebssystem mit Frequenzumrichtern 8230 mit minimalem Aufwand exakt auf die Anforderungen der Applikation zugeschnitten werden.

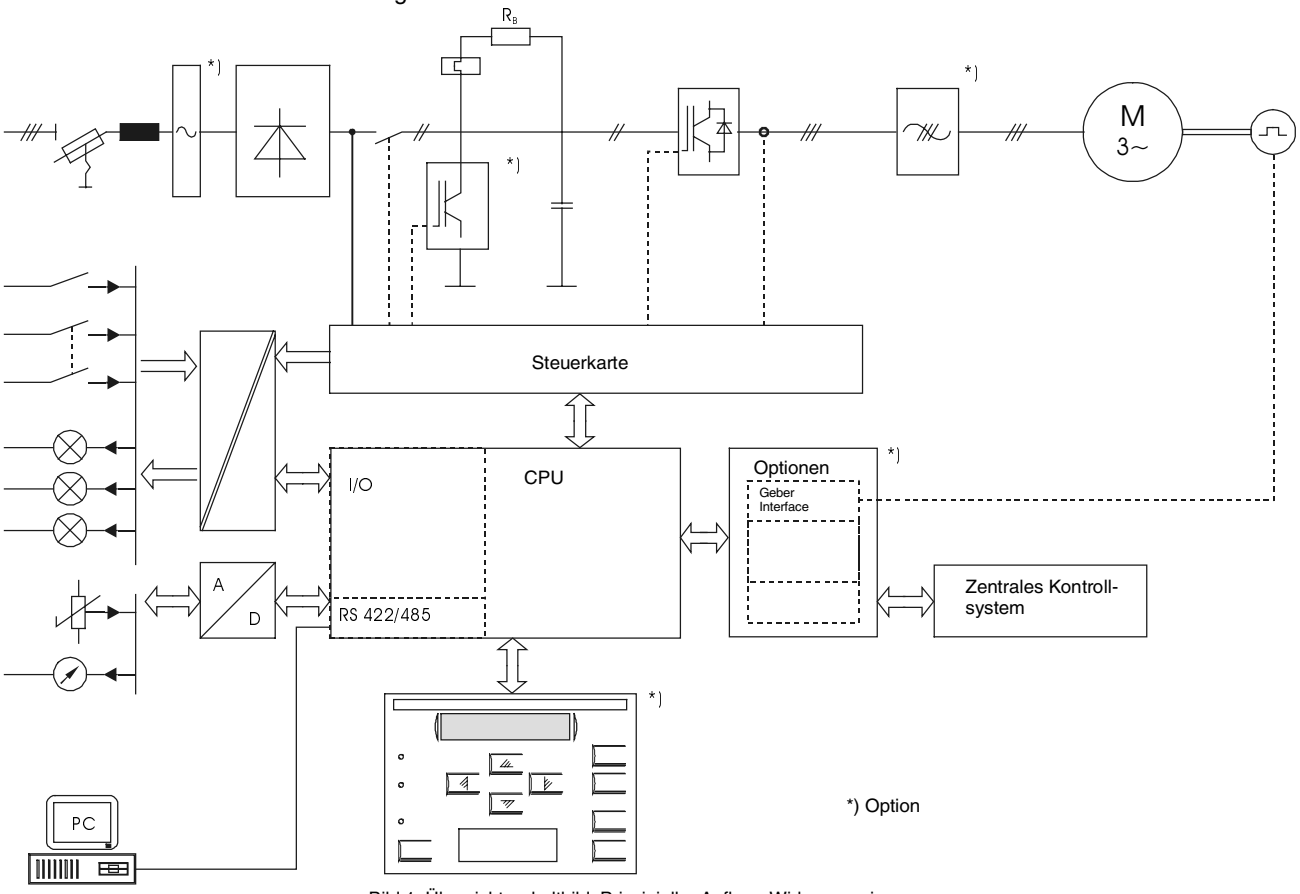


Bild 1: Übersichtsschaltbild, Prinzipieller Aufbau, Wirkungsweise

1.3 Wesentliche Merkmale

Durchgängige Typreihe für Antriebe von 110 ... 250 kW mit IGBT-Wechselrichter

- Anschlußspannungsbereiche:
  - 3AC 380 ... 460 V +10 %/ -15 % ... 480 V +6 %/ -15 %
- In Standardausführung für den Anschluß an geerdete Netze
- Ausgangsfrequenzbereich: 0 ... 300 Hz
- 120 % Überlastbarkeit für 60 s bezogen auf den Geräte-Nennstrom 1,2 (Anwendungen mit mittlerer Überlast)
- 150 % Überlastbarkeit für 60 s bezogen auf den Geräte-Nennstrom 1,5 (Anwendungen mit hoher Überlast)
- Verwendung von Standard-Asynchronmotoren ohne Leistungsreduzierung
- Hohe Dynamik: Drehmoment-Anregelzeit: t_{an} = 2 bis 8 ms
- Frequenzumrichter 8230 sind leerlauf-, kurzschluß- und erdschlußfest
- 4Q-Betrieb (Option) durch Bremschopper mit Bremswiderstand
- Leistungsanschlüsse von oben für Netzeinspeisung, von unten für Motoranschluß
- Überwachung der Motortemperatur durch Kaltleiter-Auswerteelektronik (PTC)
- Einfacher und anwendungsfreundlicher Systemaufbau
- Durchgängige und einfach erlernbare Bedienung über Bedieneinheit mit Klartextanzeige (verschiedene Sprachen einstellbar)
- Serienmäßig serielle Schnittstelle RS422
- Wählbare Regelstrukturen:
  - Frequenzsteuerung
  - Drehzahlregelung mit oder ohne inkrementaler Drehgeber
  - Drehmomentregelung mit oder ohne inkrementaler Drehgeber

- Kinetische Stützung nach Netzausfall
  (Aufrechterhaltung der Funktionen der Informationselektronik durch Ausnutzung der kinetischen Energie des Antriebssystems bis zu Drehzahlen nahe Null, geeignet auch für Strömungsmaschinen)

- Fangen ohne Drehmomentstoß
  (Aufschalten des Frequenzumrichter 8230 auf drehende entregte Maschine)

- Automatische Wiedereinschaltfunktion nach Netzausfall
  (standardmäßig bis 15 s, Zeit parametrierbar)

- Konventionelle Ansteuerung über Standard-Klemmenleiste

  - 12 digitale potentialgetrennte Eingänge für Steuersignale (z. B. Start, Stop) , davon 3 Eingänge über Auswahlliste parametrierbar

  - 4 digitale potentialfreie Ausgänge für Meldungen (Betrieb, Betriebsbereit, Störung, freier Ausgang über Auswahlliste parametrierbar, Ausgang "Betriebsbereit" über Technologie konfigurierbar)

  - 2 frei parametrierbare, skalierbare Analogausgänge

  - 2 analoge skalierbare Sollwerteingänge

  - 2 Parametersätze über Bedieneinheit oder Klemmenleiste umschaltbar

- Umfassende Test- und Diagnosefunktionen:

  - Selbsttest der Informationselektronik und der Hardware

  - Ereignisspeicher mit Zeitangabe für alle binären Ereignisse mit Erstwertstörungsmeldung und Dokumentation

  - Störungsspeicher mit Zeitangabe

- Umfassende Schutz- und Überwachungsfunktionen

2 Technische Daten

2.1 Typenschild

Das Typenschild enthält folgende Informationen. Als Beispiel

Lenze			CE
	Frequenzumrichter 8230		Puls-Umrichter
Type / No: 029.146 635	Serial No:		Project No: SW 029. . . . .
Eing. / Inp. 3AC 380 - 480 V	50 - 60 Hz	325/397 A	Option No:
Ausg. / Outp. 3AC 0-38 ... 480 V	0 - 300 Hz	325/397 A	
Made in Germany			

Bild 2: Leistungsschild Frequenzumrichter 8230

Für die Geräte-Identifizierung sind folgende Angaben notwendig:

- Type / No:
- Serial No :

2.2 Typreihe

Frequenzumrichter 8230 für 3phasigen Netzanschluß

Frequenzumrichter 8230 150 ... 330 kVA, 3AC 380 ... 480 V
Prozessorgesteuerter Pulsumrichter mit feldorientiertem Regelkonzept zur kontinuierlichen verlustarmen Drehzahlverstellung von Drehstrom-Normmotoren.

Frequenzumrichter 8230	Baugröße	Geräte-Eingangsstrom	Geräte-Ausgangsstrom			
		Netzstrom[5] eff [A]	Nennstrom 1,2[1] [A]	Nennstrom 1,5[2] [A]	Maximalstrom 60 s[3] [A]	Anschlußspannung
8231	8	195 (230)	257	216	324	3 AC 50/60Hz
8232	8A	230 (270)	304	257	365	380 ... 460 V
8233	9	290 (360)	396	325	488	10/-15 %
8234	9A	360 (430)	483	400	600	480 V 6/-15 %

Tabelle 1: Frequenzumrichter 8230 Typreihe

[1] Nennstrom 1,2 für mittlere Überlast $I_{max} = 1,2\ I_{Nenn}$
[2] Nennstrom 1,5 für hohe Überlast $I_{max} = 1,5\ I_{Nenn}$
[3] Maximalstrom für Überlastdauer maximal 60 s, Zykluszeit 600 s
[4] Netzdrossel gehört nicht zum Lieferumfang
[5] Die Angaben für den Netzstrom basieren mit Standard-Netzdrossel auf einer Netzkurzschlußleistung im Verhältnis zur Umrichterleistung von 100:1 bei Geräteausgangsstrom = Nennstrom. Werte in Klammern gelten für Nennstrom 1,2

Baugröße	Abmessungen H x B x T [mm]	Gewicht ca. [kg]
8	1049 x 495 x 419	90
8A	1224 x 495 x 419	90
9	1499 x 495 x 419	140
9A	1674 x 495 x 419	140

Tabelle 2: Frequenzumrichter 8230 Baugrößen

Lieferumfang: Einbaugerät, IP20

2.2.1 Technische Daten

Mittlere Überlast I_{max} = 1,2 x $I_{Nenn\ 1,2}$

Die technischen Daten in Tabelle 3 gelten bei einer Schaltfrequenz von f_p = 3 kHz Gerätetyp-Werkseinstellung und einer maximalen Zulufttemperatur bis 40 °C

Frequenzumrichter 8230	Nennstrom 1,2 [A]	Maximalstrom [1] für max. 60 s [A]	Gerätescheinleistung bei Nennstrom [kVA]				Motorbemessungsleistung [2] kW]	
			400 V	415 V	460 V	480 V	400... 415 V	460 ... 480 V
8231	257	324	178	185	205	214	132	151
8232	304	365	211	218	241	252	160	172
8233	396	488	275	285	316	330	200	230
8234	483	600	335	347	385	400	250	285

Tabelle 3: Technische Daten bei Nennstrom mit Überlastbarkeit 1,2 x Nennstrom

[1] 120 % Überlast für insgesamt max. 60 s bei einem Lastspiel 1:10 / Zykluszeit 600 s
[2] Motorbemessungsleistung bezogen auf 2-, 4-, 6-polige Normmotoren bei Netzspannung 400 ... 415 V bzw. 460 ... 480 V

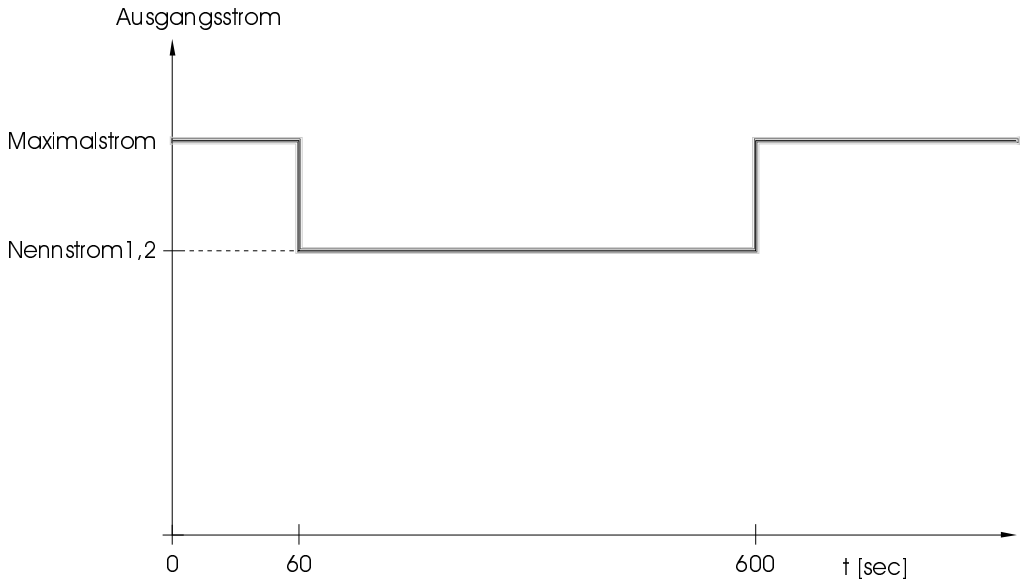


Bild 3: Frequenzumrichter 8230 Lastgrenzen Überlastfaktor 1,2

2.2.2 Technische Daten

Hohe Überlast I_{max} = 1,5 x $I_{Nenn\ 1,5}$

Die technischen Daten in Tabelle 4 gelten bei einer Schaltfrequenz von f_p = 3 kHz
Gerätetyp-Werkseinstellung und einer max. Zulufttemperatur bis 50 °C

Frequenz-umrichter 8230	Nennstrom 1,5 [A]	Maximalstrom [1] für max. 60 s [A]	Geräteschein-leistung bei Nennstrom 1,5 [kVA]				Motorbemessungsleistung [2] kW]	
			400 V	415 V	460 V	480 V	400 ... 415 V	460 ... 480 V
8231	216	324	150	155	172	180	110	126
8232	257	365	178	185	205	214	132	151
8233	325	488	225	234	259	270	160	184
8234	400	600	275	287	318	333	200	230

Tabelle 4: Technische Daten bei Nennstrom mit Überlastbarkeit 1,5 x Grundlaststrom

[1] 150 % Überlast für insgesamt max. 60 s bei einem Lastspiel 1:10 Zykluszeit 600 s
[2] Motorbemessungsleistung bezogen auf 2-, 4-, 6-polige Normmotoren bei Netzspannung 400 ... 415 V bzw. 460 ... 480 V

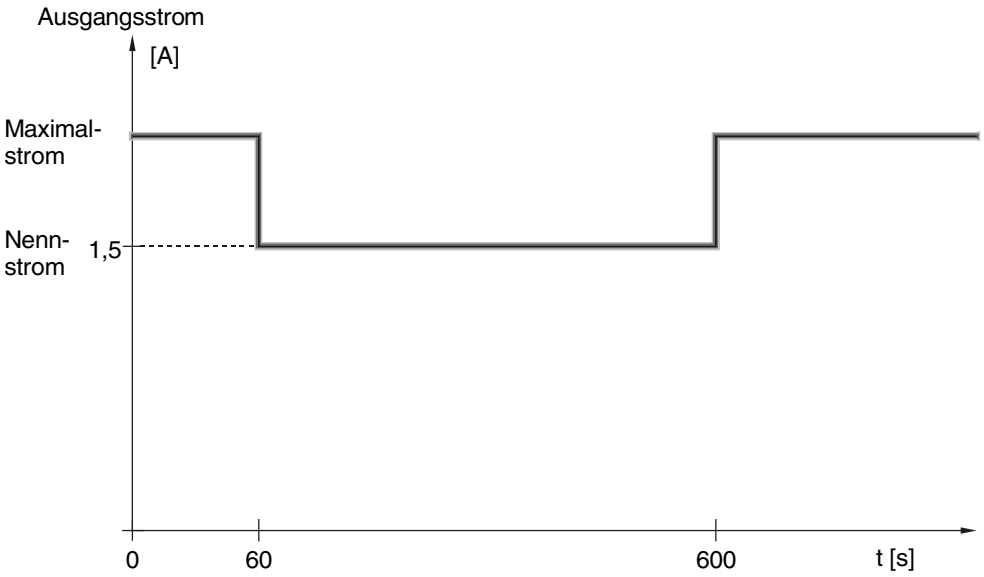


Bild 4: Frequenzumrichter 8230 Lastgrenzen Überlastfaktor 1,5

2.2.3 Verlustleistungen und Kühlluftmengen

Der Temperaturanstieg der Kühlluft bei Nennstrom beträgt $\Delta\vartheta \leq 16$ °C bei den angegebenen Kühlluftmengen und bei Einhaltung der Montageabstände

Frequenzumrichter 8230	Baugröße	Kühlluftmenge[2] [m³/h]	Nennstrom 1,2 [A]	Verlustleistung[1] [kW] bei Nennstrom 1,2 und Anschlußspannung 3AC 400 V	460 V	480 V
8231	8	580	257	3,73	3,84	3,88
8232	8A	730	304	4,45	4,63	4,70
8233	9	950	396	5,55	5,80	5,88
8234	9A	1100	483	6,50	6,80	6,88

Tabelle 5: Verlustleistungen und Kühlluftmengen bei Nennstrom 1,2

[1] Die Werte gelten bei einer Schaltfrequenz von f_p = 3 kHz

[2] Die Werte gelten bei einer statischen Druckerhöhung zwischen Kühllufteintritt und Kühlluftaustritt von $\Delta p \approx 32$ Pa

Frequenzumrichter 8230	Baugröße	Kühlluftmenge[2] [m³/h]	Nennstrom 1,5 [A]	Verlustleistung[1] [kW] bei Grundlaststrom und Anschlußspannung 3AC 400 V	460 V	480 V
8231	8	580	216	3,14	3,22	3,24
8232	8A	730	257	3,78	3,94	4,00
8233	9	950	325	4,54	4,74	4,83
8234	9A	1100	400	5,60	5,85	5,96

Tabelle 6: Verlustleistungen und Kühlluftmengen bei Nennstrom 1,5

[1] Die Werte gelten bei einer Schaltfrequenz von f_p = 3 kHz

[2] Die Werte gelten bei einer statischen Druckerhöhung zwischen Kühllufteintritt und Kühlluftaustritt von $\Delta p \approx 32$ Pa

2.3 Systemdaten

- Netzanschlußspannung 3AC 380 ... 460 V; +10/-15 %
  3AC 480 V; +6/-15 %
- Netzfrequenz 50 ... 60 Hz ±5 %
- Leistungsfaktor
  - Netzgrundschwingung cos $\varphi_1 > 0{,}97$
  - Gesamt bei Gerätenennstrom, abhängig von Netzimpedanz
    $\lambda_N \approx 0{,}88...\ 0{,}93$ ind

- Ausgangsspannung 3AC 0 ... Eingangsspannung
- Approbationen prEN50178:1994/VDE0160
  CE-Kennzeichnung nach Niederspannungsrichtlinie
- Wirkungsgrad bei Nennleistung > 0,97
- Überlastfaktor 1,2 für max. 60 s bei Nennstrom 1,2
  1,5 für max. 60 s bei Nennstrom 1,5
  Zykluszeit ≥ 10 min
- Min. Betriebsfrequenz
  mit Geber 0 Hz
  ohne Geber motorisch: 1 Hz
  generatorisch: 2,5 Hz
- Max. Betriebsfrequenz 300 Hz
- Drehzahlstellbereich bei Drehzahlregelung

ohne Geber	mit Geber
1:50 [1)]	> 1:1000

  [1)] Bei Regelstruktur "Drehzahlregelung ohne Geber" beträgt bei generatorischem Betrieb der Stellbereich 1:20
- Drehzahlgenauigkeit bei Drehzahlregelung

ohne Geber	mit Geber bei digitaler Sollwertvorgabe
0,5 %	0,05 %

- Drehmomentanregelzeiten bei Drehzahlregelung
  mit oder ohne Geber 2 ... 8 ms
- Frequenzauflösung 10 mHz Standard
  parametrierbar über Parameter f_{100}
- Frequenzkonstanz bei Frequenzsteuerung < 0,01 % Standard
  < 0,001 % Option, auf Anfrage

● Frequenzgenauigkeit bei Frequenzsteuerung	< 0,01 %
● Temperaturgang des analogen Sollwerts	< 0,01 %/°C
● Drehzahlgeber	inkrementaler Drehgeber, siehe Option Geber-Interface
● Geräusch	A-bewerteter Schalldruckpegel Baugröße 8 < 70 dB(A) Baugröße 8A < 73 dB(A) Baugröße 9 < 72 dB(A) Baugröße 9A < 74 dB(A)
● Übertemperaturabschaltung	BG 8 bei > 95 °C BG 8A bei > 105 °C BG 9 bei > 105 °C BG 9A bei > 105 °C
● Umgebungstemperatur bei Betrieb bei Lagerung	 0 ... +55 °C [1)] -25 °C ... +65 °C
● Kühlart	verstärkte Luftkühlung Kühlluftmengen siehe Kap. 2.2.3
● Kühlmitteltemperatur	0 ... 40 °C bei Nennstrom 1,2, Überlastfaktor 1,2 für 60 s alle 10 min bis max. 55 °C mit Leistungsreduzierung 2 % / 1 °K 0 ... 50 °C bei Nennstrom 1,5, Überlastfaktor 1,5 für 60 s alle 10 min bis max. 55 °C mit Leistungsreduzierung 2 % / 1 °K
● Aufstellhöhe	≤€1000 m über NN, bis max. 2200 m mit Leistungsreduzierung 1,2 % pro 100 m
● Lagerzeit	Ohne Nachformierung der Kondensatoren: 2 Jahre davon max. 5 Monate bei Temperaturen über 40 °C
● Schutzarten Einbaugeräte	 IP20
● Umweltklasse	DIN EN 60721 Teil 3-3 3K3 / 3M2 / 3C2 [2)] / 2K2
- max. rel. Luftfeuchte	85 % bei 28 °C, Betauung nicht zulässig
- Isolationskoordination	Verschmutzungsgrad II nach DIN VDE 0110
● zulässige Schalthäufigkeit	Voraufladekreis ED = 2 %/180 s, max. 20/h
● Verlustleistung der Informationselektronik	ca. 130 W mit Controlboard ohne zusätzliche Optionen

● Mechanische Beanspruchung (Schwingen)	prEN50178:1994/IPA90 DIN IEC86 T.2-6 10 ... 150 Hz
● Elektromagnetische Verträglichkeit[3]:	
Störfestigkeit	nach IEC1800-3 (IEC22G/21/CDV), EN50082-2, geeignet für den Einsatz in industrieller Umgebung.
● Störaussendung	nach IEC1800-3 (IEC22G/21/CDV) - Industrienetz: mit DS-Drossel[4] - öffentliches Stromversorgungsnetz: zusätzlich Funkentstörfilter[4] nach EN50081-2, Grenzwert nach EN55011 Gruppe 1 Class A: Netzdrossel und Funkentstörfilter[4] nach EN50081-1, Grenzwert nach EN55011 Gruppe 1 Class B: Netzdrossel, Funkentstörfilter und Motorfilter[4]

[1] Ausreichend Wärmeabfluß (Konvektion) der Informationselektronik des Frequenzumrichter 8230 muß vorhanden sein, es darf kein Wärmestau im Inneren des Frequenzumrichter 8230 entstehen.

[2] jedoch kein Auftreten von Salznebel

[3] Anschluß am geerdeten Netz

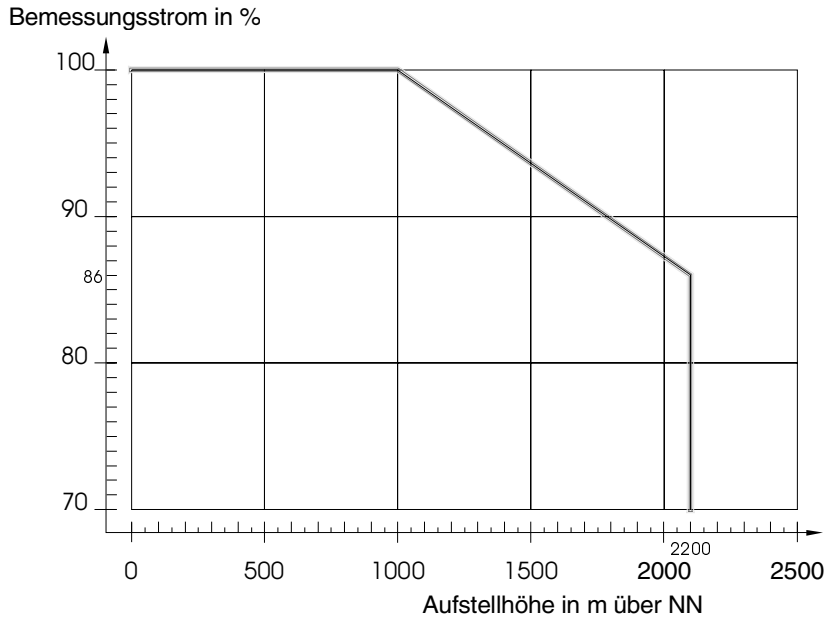
[4] optionale Maßnahmen siehe Kap. 3.7

● Schaltfrequenz	parametrierbar
Standard	3 kHz
maximal	bis 6 kHz

Bei Schaltfrequenz f_p = 6 kHz ist eine Leistungsreduzierung auf Nennstrom 1,5 erforderlich.

● Wartung	Batteriewechsel für Datenspeicher erforderlich, siehe Kap. 7.1 Lüfterwechsel empfohlen, siehe Kap. 7.2 Kontrolle der Schraubverbindungen der Leistungsanschlüsse, siehe Kap. 7.3

Leistungsreduzierungs-Kurven



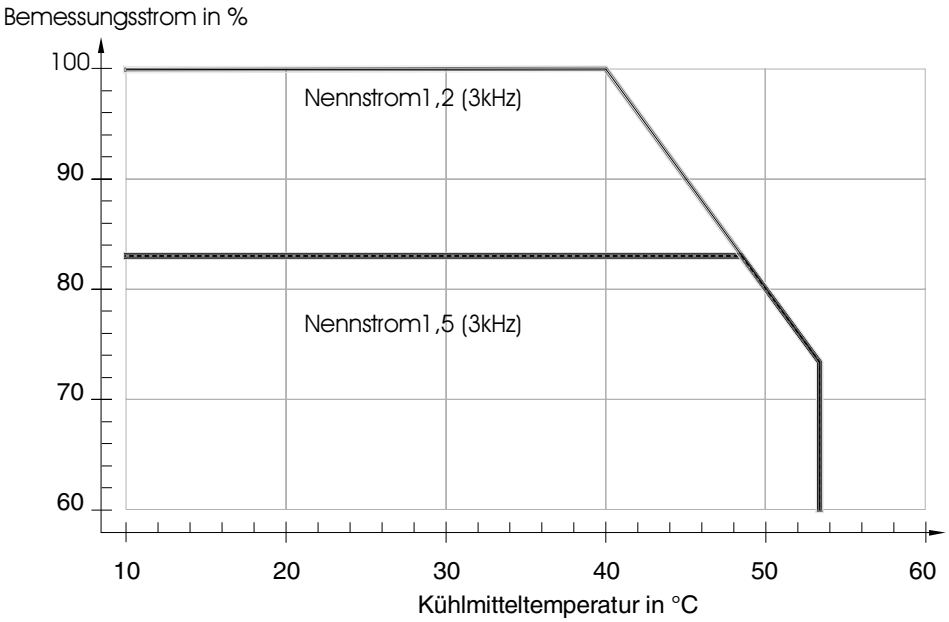


Bild 5: Leistungsreduzierungs-Kurven (Derating) Frequenzumrichter 8230

Wirkungsgrad-Kurven

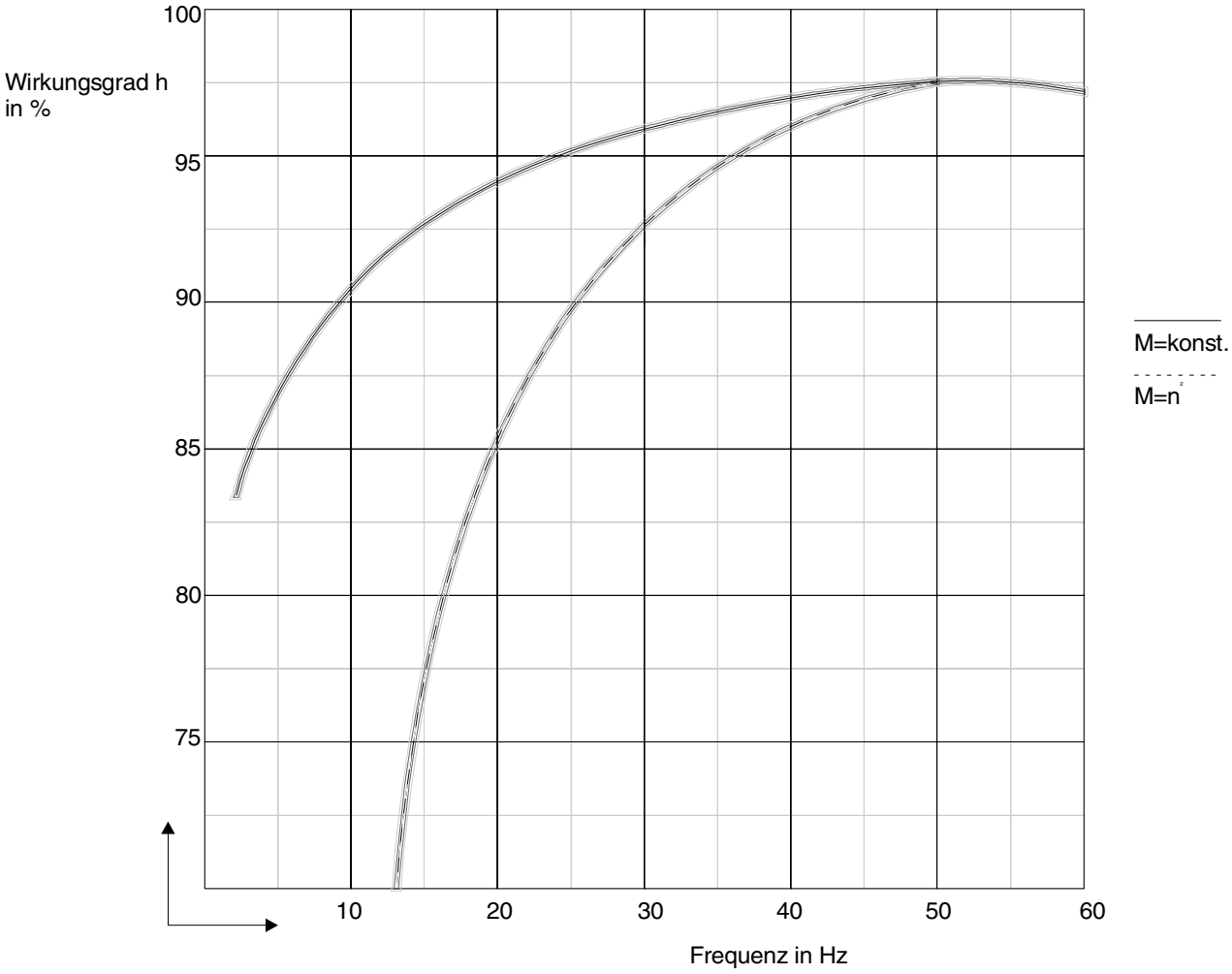


Bild 6: Frequenzumrichter 8230-Wirkungsgrad

Die Kurven in Bild 6 gelten für die Schaltfrequenz 3 kHz bei einer Anschlußspannung von 400 ... 460 V.

2.3.1 Angewandte Standards, Einsatzbedingungen und Zertifizierungen

2.3.1.1 Angewandte Normen	Stand 06.1996
VDE 0100-540	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter
VDE 0106-100	Schutz gegen elektrischen Schlag; Anordnung von Betätigungselementen in der Nähe berührungsgefährlicher Teile
VDE 0110	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Bemessung von Luft- und Kriechstrecken
VDE 0160/pr EN50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN EN 60146-1-1 (IEC 146-1-1)	Halbleiterstromrichter; allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter; Festlegung der Grundanforderungen (DIN VDE 0558 Teil 11: 1994-03)
DIN EN 60146-1-3 (IEC146-1-3)	Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter Transformatoren und Drosselspulen (DIN VDE 0558 Teil 8:1994-03)
IEC 1000-4-2	Störsicherheit gegen elektrostatische Entladungen, Anforderungen und Meßverfahren (Umstellung IEC 801-2)
IEC 1000-4-3	Störsicherheit gegen elektromagnetische HF-Felder, Anforderungen und Meßverfahren
IEC 1000-4-4	Störsicherheit gegen schnelle elektrische Transienten und Bursts (Umstellung IEC 801-4)
IEC 801-5	Störsicherheit gegen Stoßspannungen (Surge) in Netzzuleitungen (Stoßimpulse)
IEC 1000-4-5	Störsicherheit gegen Spannungsspitzen
DIN EN 55011	Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen; (VDE 0875 Teil 11) Grenzwerte und Meßverfahren für Funkentstörungen von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzgeräten
DIN EN 55022	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik (VDE0878 Teil 3) Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Informationstechnischen Einrichtungen
IEC1800-3/prEN61800-3:1995 (IEC22G/21/CDV)	Produktnorm für drehzahlveränderliche Antriebe EMV Störfestigkeit und Störaussendung; Anforderungen und Meßverfahren
DIN EN 50081-1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störaussendung; Teil 1: Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinindustrie
DIN EN 50081-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störaussendung Teil 2: Industriebereich
DIN EN 50082-1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störfestigkeit Teil 1: Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinindustrie
DIN EN 50082-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Fachgrundnorm Störfestigkeit Teil 2: Industriebereich (VDE 0839 T.82-2)
DIN EN 60204-1 (IEC 204-1)	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Festlegungen (VDE0113 Teil1: 1993-06)

DIN EN 60249-2	Basismaterialien für gedruckte Schaltungen; Teil 2: Einzelbestimmungen
DIN EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 60721-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Klassen von Umwelteinflußgrößen und deren Grenzwerte
IEC 68-2	Elektrotechnik; Grundlegende Umweltprüfverfahren; Prüfungen
IEC 364-5-54	DIN VDE 0110 TS10: 1995-12
DIN EN 60439-1:1994	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen VDE 0660 Teil 500 1994-04

2.3.1.2 Zertifizierung

DIN EN ISO 9001	Modell zur Qualitätssicherung für Entwicklung, Konstruktion, Produktion, Montage, Prüfung, Vertrieb und Wartung.

2.3.1.3 Approbationen

CE-Kennzeichnung	CE-Kennzeichnung nach Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG 1995 EG-Konformitätsbescheinigung siehe Anhang.
VDE0160/prEN50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

2.3.2 CE-Kennzeichnung

Das Produkt Frequenzumrichter 8230 trägt das CE-Zeichen. Damit wird den zuständigen Überwachungsbehörden der Europäischen Union (EU) die Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG und der CE-Kennzeichnungsrichtlinie 93/68/EWG bestätigt.
Konformitätserklärung zur Niederspannungsrichtlinie siehe Anhang.

Der Frequenzumrichter 8230 wird als Antriebssystem vervollständigt durch den Anschluß eines Drehstrom-Asynchronmotors sowie durch Elektroinstallationskomponenten, Verkabelung, Schutzeinrichtungen und externe Maßnahmen zur Funkentstörung. Einbau und Installation sind durch fachkundiges Personal in Übereinstimmung mit den einschlägigen Vorschriften und Bestimmungen vorzunehmen.

Es ist keine Konformitätserklärung im Sinne der EMV-Richtlinie 89/336/EWG für den Frequenzumrichter 8230 als "nicht selbständig betreibbares Gerät" erforderlich.
Die Einstufung der Frequenzumrichter 8230 als bauliche Einheit erfolgt nach CEMEP 2 für den Einsatz und die Bereitstellung des Geräts durch Industrie, Handwerk und sonstige auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) fachkundigen Weiterverwender.

Zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) wurde durch Typprüfungen nachgewiesen, daß bei Einhaltung der EMV-Installationsvorschriften und vorgegebenen Kombinationen mit optionalen Funkentstörkomponenten in dieser Betriebsanleitung bei Anschluß an ein geerdetes Netz die dokumentierten EMV-relevanten IEC-Normen und DIN-EN-Normen eingehalten werden. Die Einhaltung der EMV-Installationshinweise in Kap. 3.6 ist sicherzustellen. Optionale Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV in Kap. 3.7.

IEC1800-3/prEN61800-3 (IEC 22G/21/CDV) Produktnorm für drehzahlveränderliche Antriebe EMV Störfestigkeit und Störaussendung
Adjustable speed electrical power drive systems
EMC Product standard including test methods

DIN EN 50082[1)]
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Fachgrundnorm Störfestigkeit
Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe am öffentlichen Stromversorgungsnetz
(VDE 0839 Teil 82-1)
Teil 2: Industriebereich [1)] (VDE 0839 Teil 82-2)

DIN EN 50081
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Fachgrundnorm Störaussendung
Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe am öffentlichen Stromversorgungsnetz

(VDE 0839 Teil 81-1) Grenzwert nach EN 55011 Gruppe 1 Klasse B
Teil 2: Industriebereich [1)] (VDE 0839 Teil 81-2) Grenzwert nach EN 55011 Gruppe 1 Klasse A

[1)] Vergleiche ESD, Burst und Surge-Grenzwerte folgende Seite

EMV Störfestigkeit IEC1800-3/prEN61800-3 (IEC224/21CDV); EN50082-2

Die folgenden Grenzwerte für die Störfestigkeit werden mit Netzdrossel und Verlegung abgeschirmter Steuerleitungen eingehalten.

Anforderung	Norm	Schärfegrad	
ESD (statische Entladung)	IEC1000-4-2 (IEC 801-2)	Luftentladung (AD)	±8 kV
		Kontaktentladung (CD)	±6 kV
Burst (Transienten)	IEC1000-4-4 (IEC 801-4)	Netzanschluß	2 kV, 5 kHz$_{kap}$
		Lastanschluß	2 kV, 5 kHz$_{kap}$
		Sollwert	2 kV, 5 kHz$_{kap}$
		allgem. Schnittstellen	2 kV, 5 kHz$_{kap}$
Surge (Stoßspannungen)	IEC 801-5	Netzanschluß/Lastanschluß	
		1,2 / 50 µs Phase - PE	2 kV
		1,2 / 50 µs Phase - Phase	2 kV

Grenzwertkurven Funkstörspannung

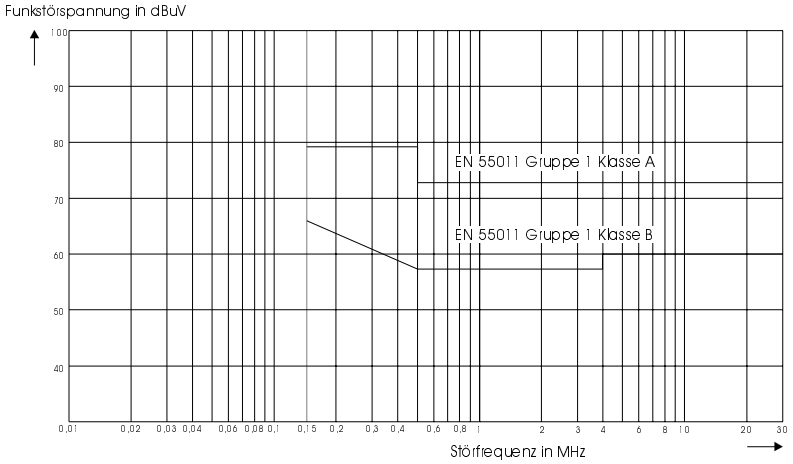


Bild 7: Grenzwertkurven (QPK-Quasi Peak) der Funkstörspannung

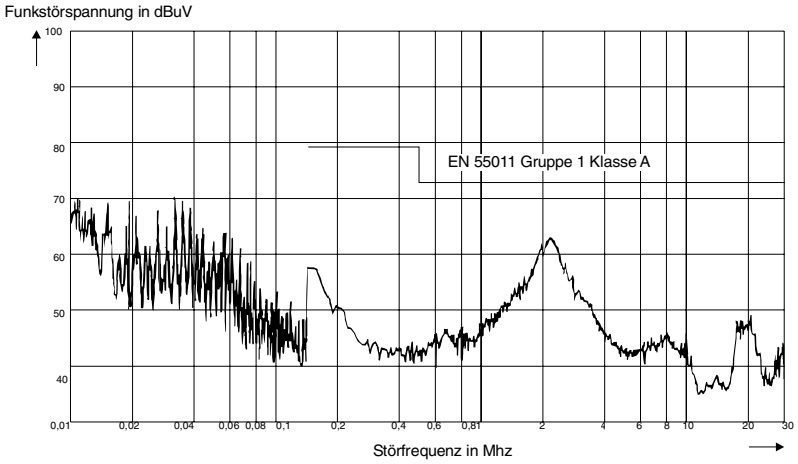


Bild 8: Typischer Verlauf der Störspannung am Netzeingang

Bild 8 zeigt den typischen Verlauf einer Störspannung am Netzeingang am Beispiel des Frequenzumrichter 8230. Je nach Anschlußkonfiguration und Gerät können Abweichungen auftreten.

2.4 Komponenten zur Einspeisung

Die Leistungseinspeisung der Frequenzumrichter 8230 erfolgt durch den Anschluß der Geräte an ein Drehstromnetz

2.4.1 Zubehör, Komponenten

Die Komponenten zum Anschluß des Frequenzumrichter 8230 an ein Drehstromnetz sind entsprechend der Typleistung der Frequenzumrichter 8230 festgelegt.
Die Basiskomponenten
- Halbleitersicherung empfohlen bei Bremschopper
- Netzdrossel (2.4.1.2)
- Netzsicherung (2.4.1.3) mit gL-Charakteristik

sind nach VDE erforderlich und in den folgenden Tabellen angegeben.

Für die Netzanschlußkabel sind Mindestquerschnitte für PVC-isolierte Leitungen nach EN 60204-1:1992 bei ϑ = 40 °C Umgebungstemperatur und Verlegeart E angegeben.

Für den Fall, daß die Einspeisung mit Trennstellen auszuführen ist, sind als Zusatzkomponenten
- Sicherungstrenner 3-polig
- Sicherungs-Lasttrennschalter
- Netzschütz/Hauptschütz (2.4.1.3)

zu verwenden.

2.4.1.1 Sicherungen bei Betrieb mit Bremschopper

Netzsicherungen mit aR-Charakteristik (Halbleiter-Schutz)

Frequenzumrichter Typ	Sicherungstyp	Sicherungsnennstrom [A]
8231	EFSFF3750AXP	375
8232	EFSFF4500AXP	450
8233	EFSFF5500AXP	550
8234	EFSFF7000AXP	700

Tabelle 7: Halbleiter-Sicherungen

Ausführung nach DIN 43 653
- Schraublaschen mit 110 mm Stichmaß
- Sicherungskennmelder

Die Montage erfolgt auf Sicherungsunterteil SI DIN 110630 oder Aufbau in Verbindung mit Sicherungs-Lasttrennschalter.
Sicherungs-Lasttrennschalter siehe Kap. 2.4.1.4.
Zur Sicherungsüberwachung können die Sicherungen zusätzlich mit Mikroschalter ausgerüstet werden.

Zubehör Halbleiter-Sicherung 110 mm DIN 43653

Bezeichnung	Halter-Typ
1-poliges Sicherungsunterteil - Stichmaß 110 mm - mit Mikroschalter +	EFH10003
Anzeigeaufsatz	EFZ0007
Adapter	EFZ0005

Tabelle 8: Halbleiter-Sicherung 110 mm

2.4.1.2 Netzdrosseln (DS-Drosseln)

Die Netzdrossel in der Zuleitung ist zur Minderung des Oberschwingungsanteils und zur Begrenzung der Kommutierungseinbrüche erforderlich. In der nachfolgenden Tabelle sind die dem Frequenzumrichter 8230-Typ zugeordneten Netzdrosseln aufgelistet.

Die Netzdrosseln sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Netzdrossel muß jedem Frequenzumrichter 8230 separat zugeordnet werden, um eine Entkopplung bei mehreren Geräten am selben Netzeinspeisepunkt sicherzustellen. Eine groß dimensionierte Netzdrossel ist ungeeignet für mehrere Frequenzumrichter 8230 kleiner Leistung.
Netzdrosseln verbessern den Überspannungsschutz. Die Impedanz der Drossel bildet mit den netzseitigen Impedanzen einen Spannungsteiler. Im magnetisch ungesättigten Zustand begrenzt eine Drossel bei Spannungsanstieg den Stromanstieg. Große Überspannungen am Netzeingang des Frequenzumrichter 8230 werden verhindert.

Frequenzumrichter Typ	Netzdrossel bei mittlerer Überlast	Netzdrossel bei hoher Überlast
8231	ELN3-0011H270	ELN3-0014H200
8232	ELN3-0011H270	ELN3-0011H270
8233	ELN3-0009H370	ELN3-0009H300
8234	ELN3-0006H450	ELN3-0009H370

Tabelle 9: Netzdrosseln

Eigenschaften

Rel. Kurzschlußspannung	u_K = 3,8 % (400 V Anschlußspannung, Nennausgangsstrom)
Betriebsspannung	380 ... 460 V +10/-15 %, 50/60 Hz ±5 %
Schutzart	IP 00
Betriebsart	DB
Umweltklasse	DIN EN 60721 Teil 3-3 3K3 / 3M2 / 3C2 / 2K2

Abmessungen, Gewichte und Montagehinweise siehe Kap. 2.8.2

Oberschwingungen

Der Netzstromrichter besteht aus einer ungesteuerten mit Dioden ausgeführten 6-Puls-Brückenschaltung (B6). Im Zwischenkreis sind Kondensatoren eingebaut, die den Netzstromrichter vom Motorstromrichter entkoppeln und durch ihre Speicherwirkung den kontinuierlichen Stromfluß zum Motorstromrichter aufrechterhalten. Je nach Motorlast wird dem Zwischenkreiskondensator mehr oder weniger Energie entnommen, wobei der Netzstromrichter den Ladungsverlust in Abhängigkeit des Netzspannungsverlaufs ausgleicht, d. h. die Phasenlage des Stroms bleibt, im Gegensatz zum Thyristor-Netzstromrichter, nahezu konstant und unabhängig vom Augenblickswert.
Die wirksame Netzimpedanz und der Lastzustand beeinflussen die Kurvenform des Netzstroms und damit den Oberschwingungsgehalt, wobei für den Oberschwingungsgehalt die Netzdrossel und das Verhältnis der Netzkurzschlußspannung zur Umrichter-Scheinleistung bestimmend sind.

Kommutierungseinbrüche

Wird das Verhältnis der Netzkurzschlußleistung zur gesamten Frequenzumrichter-Nennleistung mit Standard-Netzdrossel von 30 : 1 unterschritten, sind zur Begrenzung der Kommutierungseinbrüche in der Netzspannung am öffentlichen Netz nach prEN50178/VDE0160:1991 Sondernetzdrosseln einzusetzen.

Werden zur Bewertung der Rückwirkungen auf die Netzspannung die VDEW[1)]-Empfehlungen herangezogen, darf ein Verhältnis von ca. 100 : 1 mit Netzdrosseln nicht unterschritten werden.

[1)] Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke-VDEW-e.V.

In großen Industrieanlagen ergibt sich die Möglichkeit, die dominierende 5. Oberschwingung bei 6-poligen Netzstromrichtern dadurch zu reduzieren, daß ein Teil der Stromrichterlast über Transformatoren mit einer Phasenschwenkung von 30 °el. gegenüber den übrigen Transformatoren angeschlossen wird. Realisiert werden könnte eine weitere Transformatorschaltung in Schaltgruppe Yy0 mit Ausgleichswicklung anstelle der verbreiteten Dy5-Schaltung. Bei der Anordnung kann z. B. die 5. Oberschwingung um mehr als 50 % reduziert werden, unter der Bedingung, daß beide Stromrichter denselben Überlappungswinkel haben.

2.4.1.3 Vorsicherungen der Betriebsklasse gL und Leitungsquerschnitte

Installationshinweise des Frequenzumrichter 8230 in der kundenseitigen Niederspannungsverteilung:
Die empfohlenen NH-Sicherungen der Betriebsklasse gL und die zu verlegenden Leiterquerschnitte sind in der folgenden Tabelle angegeben. Für die Netzanschlußkabel sind Mindestquerschnitte für PVC-isolierte Leitungen nach EN 60204-1:1992 bei ϑ = 40 °C Umgebungstemperatur und Verlegeart E angegeben.

Frequenzumrichter 8230	Geräte-Ausgangsstrom			empfohlene NH-Vorsicherung gL-Charakteristik	empfohlene Leiterquerschnitte für PVC-isolierte Kupferkabel
Typ	Nennstrom 1,2 [A]	Nennstrom 1,5 [A]	Maximalstrom 60 s [A]	Typ	Drehstromkabel NYY / NYM
8231	257	216	324	315 A Gr.2	2x3x95 mm²
8232	304	257	365	355 A Gr.2	2x3x120 mm²
8233	396	325	488	400 A Gr.2	2x3x150 mm²
8234	483	400	600	500 A Gr.3	2x3x185 mm²

Tabelle 10: Frequenzumrichter 8230 AC-Vorsicherungen

2.4.1.4 Sicherungs-Lasttrennschalter

Die vorgeschriebenen Halbleitersicherungen (aR- Charakteristik) 110 mm Stichmaß nach DIN 43 653 können alternativ zu Sicherungsunterteilen in Verbindung mit einem handbetätigten Sicherungs-Lasttrennschalter aufgebaut werden.
Damit wird eine Trennstelle in der 3AC-Netzeinspeisung geschaffen und die Halbleitersicherungen können allpolig freigeschaltet werden.

2.4.1.5 Netzschütz

Drehstromschütze 3 AC 400 V, 50/60 Hz
Bei 3 AC-Netzeinspeisungen, die (automatisches) Zuschalten und Abschalten der Netzspannung am Frequenzumrichter 8230-Eingang enthalten (z. B. Frequenzumrichter 8230 mit Option Bremschopper und Bremswiderstand), werden Drehstromschütze entsprechend der nachfolgenden Tabellen eingesetzt.

Achtung! Netzschütz Steuerspannung beachten!

Frequenzumrichter 8230 Typ	Geräteausgangsstrom			Drehstromschütz
	Nennstrom 1,2 [A]	Nennstrom 1,5 [A]	Maximalstrom 60 s [A]	Typ
8231	257	216	324	LS247.22
8232	304	257	365	LS247.22
8233	396	325	488	CA-5-550A
8234	483	400	600	CA-5-550A

Tabelle 11: Netzschütze

Netzschütze sind für Netzspannung U_{Netz} = 400 V, 50/60 Hz angegeben

2.5 Optionen

Zur Anpassung des Frequenzumrichter 8230 an die verschiedenen Applikationen können vom Anwender Options-Baugruppen eingesetzt werden.

2.5.1 Bedieneinheit (BDE), in den Frequenzumrichter 8230 integriert

Die Bedieneinheit (BDE) des Frequenzumrichters 8230 ermöglicht Handhaben, Bedienen und Beobachten am Gerät. Die Anzeige von Meßwerten erfolgt zusammen mit der physikalischen Einheit. Die BDE besteht aus einem 2-zeiligen, jeweils 20-stelligen LCD-Display, 3 LED's und 9 Folien-Tasten (5 Tasten zur Maschinensteuerung, 4 Tasten zur Parametrierung). Der Kontrast der Anzeige läßt sich durch ein Spindel-Potentiometer auf der Rückseite (Leiterplattenseite) einstellen.
Der Einbau kann bis 2 m abgesetzt z. B. in einer Schaltschranktür erfolgen (Option). Bei Einbau der BDE in einer Schaltschranktür ist bei Abdichtung der Auflagefläche eine Schutzart bis IP54 möglich.

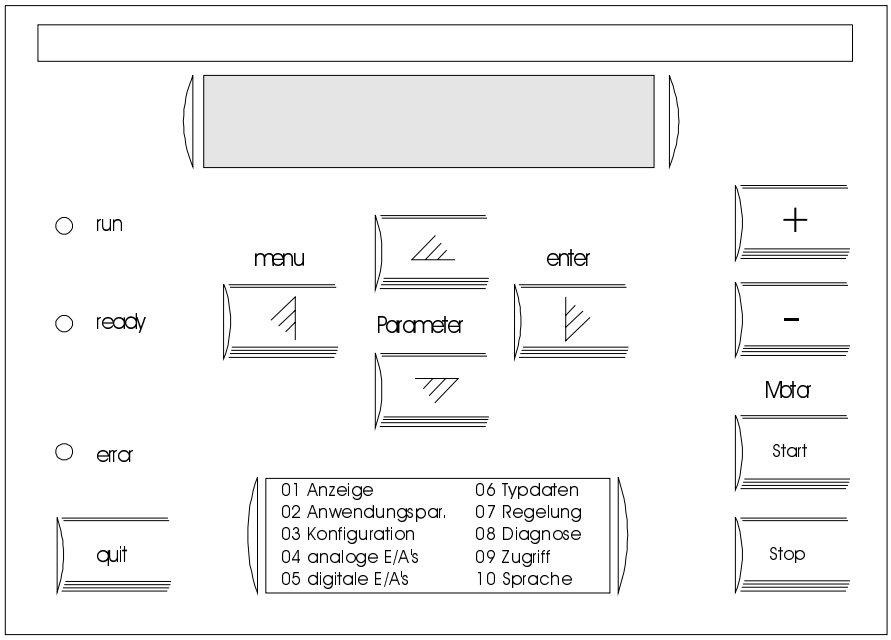


Bild 9: Frequenzumrichter 8230-Bedieneinheit BDE

Hinweis:

Das Menü-Beschriftungsschild ist austauschbar.

Wird die Bedieneinheit nach Lieferung des Frequenzumrichter 8230 ausgebaut und abgesetzt montiert, z. B. in eine Schaltschranktür, muß die Einbauöffnung im Frequenzumrichter 8230 mit einer Blindplatte verschlossen werden.(Option ext. Bedienmodul)

Das Menü-Beschriftungsschild kann sehr einfach ausgetauscht werden und steht in allen Menüsprachen zur Verfügung. (Beipack)

Bezeichnung	
Beschriftungsschild	deutsch
Beschriftungsschild	englisch
Beschriftungsschild	französisch

2.5.2 Bremschopper Bremswiderstände

Für Anwendungen mit generatorischen Betrieb - z. B. Bremsvorgänge - kann der Frequenzumrichter 8230 mit Bremschopper bestellt werden.
Generatorischer Betrieb des Antriebs tritt auf, wenn im Drehzahlbereich negatives Lastmoment bzw. negatives Beschleunigungsmoment (Bremsmoment) auftritt. In der Mehrzahl aller Anwendungen sind Bremsvorgänge Ursache für generatorischen Betrieb des Antriebs. Die Asynchronmaschine wird übersynchron betrieben.
Die Bremsenergie wird dabei über den Bremschopper in einem externen Widerstand in Wärmeenergie umgesetzt.

Die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichter 8230 schwingt dabei auf einen festen Wert ein, der Zwischenkreisstrom kehrt sich um und wird über den externen Bremswiderstand abgeführt.

Ob ein Frequenzumrichter 8230 mit Bremschopper für die Bremsvorgänge erforderlich ist, kann abgeschätzt werden, wenn die folgenden Antriebsparameter bekannt sind:

- P_{nom} Nennleistung des Motors [kW]
- n_{nom} Nenndrehzahl des Motors [min^{-1}]
- n_1 Motordrehzahl vor dem Bremsen [min^{-1}]
- n_2 Motordrehzahl nach dem Bremsen [min^{-1}]
- t_B gewünschte Bremszeit [s]
- t_c Wiederholzeit des Lastspiels [s]
- M_L Lastmoment an der Motorwelle [Nm]
- J auf die Motorwelle umgerechnetes Gesamtträgheitsmoment [kgm^2]

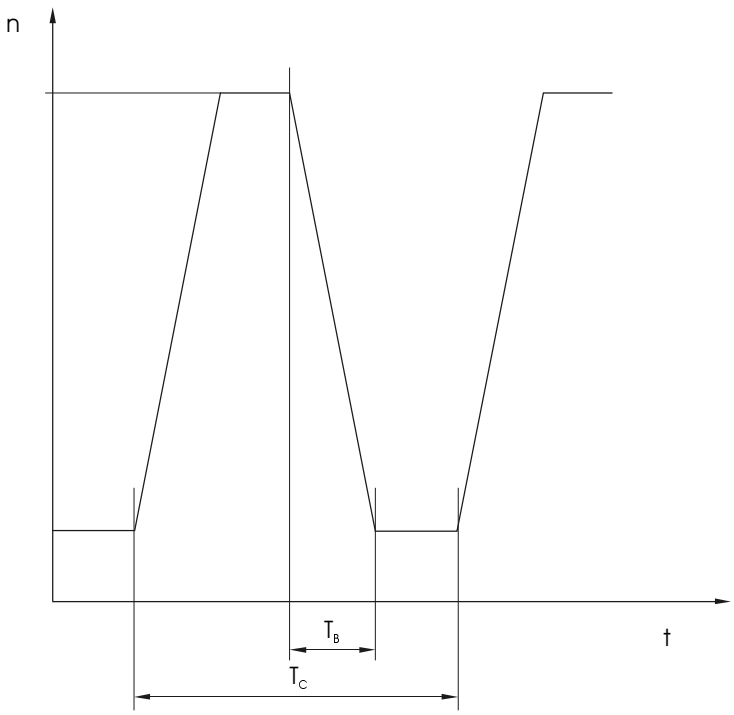


Bild 10: Lastwechseldiagramm

Aus diesen Angaben läßt sich das Motor-Nennmoment M_N und das Bremsmoment berechnen:

Motor-Nennmoment $$M_{nom} = \frac{P_{nom} * 9550}{n_{nom}}$$

Bremsmoment $$M_B = \frac{J\left(n_1 - n_2\right)}{9{,}55 * t_B} - M_L$$

Das Verhältnis von Bremsmoment zu Motor-Nennmoment entscheidet über den Einsatz eines Widerstandsschalters.
Bei kleinen Bremsmomenten (0,1 ... 0,2 * M_{nenn}) wird über die Eigenverluste des Antriebssystems abgebremst.

1. $M_B/M_{nom} \leq 0{,}1 \ldots 0{,}2$ kein Widerstandsschalter notwendig
2. $M_B/M_{nom} > 0{,}1 \ldots 0{,}2$ Widerstandsschalter notwendig

2.5.2.1 Bremschopper

Der Bremschopper ist im Frequenzumrichter 8230 eingebaut, wenn die Version BE bestellt wurde.
In der Tabelle 12 sind die technischen Daten der Bremschopper angegeben und der Frequenzumrichter 8230-Typenreihe zugeordnet.

Frequenzumrichter 8230 Typ	max. Daten des Bremschopper			
	$I_{Br\,max}$ [2)] [A]	U_D [V]	R_{min} [1)] [Ω]	$P_{Br\,max}$ [kW]
8231	300	750	2,5	225
8232	300	750	2,5	225
8233	600	750	1,25	450
8234	600	750	1,25	450

1) R_{min} für 750 V U_D

2) ED = 100 %

Tabelle 12: Bremschopper

Achtung!

Bei Antriebsanwendungen mit Bremschopper müssen die eingesetzten Bremswiderstände thermisch überwacht werden! Beim Ansprechen dieser Überwachung muß die Netzspannung am Leistungseingang des Frequenzumrichter 8230 abgeschaltet werden, d. h. die Überwachung muß in die Ansteuerung eines Hauptschützes in der 3AC-Einspeisung des Frequenzumrichter 8230 einwirken.

2.5.2.2 Bremswiderstände

Für die Auswahl des Bremswiderstands, Bremsvorgänge vorausgesetzt, werden die mittlere Bremsleistung und die Einschaltdauer bestimmt. Für die Dimensionierung ist der minimale Bremswiderstand bzw. die maximale Bremsleistung in Abhängigkeit der Leistungsdaten jedes Frequenzumrichter 8230 mit Bremschopper zu beachten.

Ermittlung der mittleren Bremsleistung:

Leistung: Energieinhalt einer Bremsung:

$W_B = 0{,}0055\ J \times (n_1^2 - n_2^2)$ $[W_B] = Ws$
$[J] = kgm^2$
$[n_1, n_2] = min^{-1}$

Mittlere Bremsleistung für den gesamten Bremsvorgang:

$P_{BV} = W_B/t_B$ $[P_{BV}] = W$
$[t_B] = s$

Der Bremswiderstand wird entsprechend der mittleren Bremsleistung und der vom Widerstand abhängigen zulässigen Einschaltdauer (ED) ausgelegt.

Erfolgen während eines Lastspiels mehrere Bremsvorgänge, müssen die einzelnen mittleren Bremsleistungen P_{BV1}, P_{BV2} ... P_{BVn} berechnet und in Relation zur Spielzeit t_c gesetzt werden.
Die sich daraus ergebende effektive mittlere Bremsleistung P_{BVeff} muß der Dauerleistung des Bremswiderstands entsprechen:

$$P_{BVeff} = \sqrt{\left(\frac{P_{BV1}^2 * t_{b1} + P_{BV2}^2 * t_{b2} + ... + P_{BVn}^2 * t_{bn}}{t_c}\right)}$$

Die Dauerleistung des Bremswiderstands muß mindestens der oben ermittelten mittleren Bremsleistung P_{BV} bzw. P_{BVeff} entsprechen.

Achtung!

Die eingesetzten Bremswiderstände müssen thermisch durch ein Überlastschutzorgan überwacht werden. Die von Lenze angebotenen Bremswiderstände verfügen über eine integrierte Temperaturüberwachung. Bei Verwendung mehrerer Widerstände parallel müssen die einzelnen Überwachungskontakte in Reihe geschaltet werden (Öffner).

Hinweis:

Bei der Dimensionierung eines Bremswiderstands ist die Art der Belastung ein wesentliches Kriterium.
Die Größe des Bremswiderstands bei Stoßbelastung wird nur durch das aktive Materialgewicht, bei theoretischer Dauerleistung nur durch die abstrahlende Oberfläche des Widerstandsmaterials bestimmt.
Bei Aussetzbetrieb ist die Belastung durch die zulässige Leistung und Einschaltdauer (ED) festgelegt. Die in Tabelle 13 angegebenen Werte für die Einschaltdauer sind Vorzugswerte und beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf eine maximale Einschaltdauer von 15 s.

Beispiel:

Bei 10 % ED darf der Widerstand maximal 15 Sekunden ohne Unterbrechung eingeschaltet sein. Zulässig wäre auch z. B. 5 s eingeschaltet und 45 s ausgeschaltet (Pause). Unzulässig wäre eine Belastung von 20 s eingeschaltet mit anschließend 180 s Pause.

Technische Daten Bremswiderstände:

Typ ERBD015R04K0	4,0 kW / 15 Ohm
Nenn-Widerstandswert ±10 %	15 Ω
Spitzenbelastbarkeit	40 kW
Einschaltdauer % ED / 150 s	10 %
max. Energieaufnahmevermögen	600 kWs
Dauerleistung ϑ = 45 °C	4 kW
Dauerstrom bei DC 750 V	16 A
Spitzenstrom bei DC 750 V	50 A
zulässige Umgebungstemperatur	-25 ... +45 °C bis max. 55 °C: Leistungsreduzierung von 1 % / 1 °C
Schutzart	IP 20

Tabelle 13: Technische Daten der Bremswiderstände

Frequenzumrichter 8230	Zuordnung Bremswiderstände					
Typ	Anzahl der parallelen Widerstände	Gesamt-wider-stand [Ω]	Dauerleistung gesamt [kW]	Dauerstrom gesamt [A]	Spitzenleistung gesamt [kW]	Spitzenstrom gesamt [A]
8231	4	3,7	16	64	150	200
8232	5	3,0	20	80	187	250
8233	6	2,5	24	96	225	300
8234	8	1,9	32	128	300	400

Tabelle 14: Zuordnung der Bremswiderstände

Montagehinweise in Kap. 3 beachten!
Abmessungen und Montagezeichnungen siehe Kap. 2.8.6.

Achtung!

Die eingesetzten Bremswiderstände müssen thermisch durch ein Überlastschutzorgan überwacht werden. Der Meldekontakt bzw. die Meldekontakte sind in die Steuerung des Antriebs (der Anlage) so einzubinden, daß bei Ansprechen die Netzspannung am Leistungseingang des Frequenzumrichter 8230 abgeschaltet wird, d. h. Öffnen des Hauptschützes oder Leistungsschalters in der 3AC-Einspeisung erfolgt.

2.5.3 Funkentstörfilter

Frequenzumrichter Typ	Funkentstörfilter bei mittlerer Überlast	Funkentstörfilter bei hoher Überlast
8231	EZF3-250A001	EZF3-250A001
8232	EZF3-320A001	EZF3-250A001
8233	EZF3-600A001	EZF3-320A001
8234	EZF3-600A001	EZF3-600A001

Tabelle 15: Funkentstörfilter

Abmessungen und Gewichte siehe Kap. 2.8.9.

Achtung!

Der Einsatz der Funkentstörfilter erfolgt nur an geerdeten Netzen.

2.5.4 Motorfilter und Motordrosseln

2.5.4.1 Motorfilter

Der Einsatz moderner Halbleitertechnologien ermöglicht extrem kurze Ein- und Ausschaltzeiten der Leistungsschalter in Frequenzumrichtern.
Frequenzumrichter 8230 sind IGBT-Pulsumrichter, deren Ausgangsspannungen Flankensteilheiten von ca. 2...3 kV/µs aufweisen.
Für den uneingeschränkten Einsatz des Frequenzumrichter 8230 mit den Vorteilen der IGBT-Technologie über eine breite Palette von Drehstrom-Asynchronmaschinen unterschiedlicher Windungsisolationsspannungen stehen für die Frequenzumrichter 8230-Typreihe Ausgangsfilter zur Verfügung. Die Spannungssteilheit wird mit diesen Ausgangsfiltern reduziert. Eine Spannungsüberhöhung am Motorklemmkasten wird durch die Kabellänge und den Wicklungsaufbau der angeschlossenen Drehstrommaschine durch die kapazitive Kopplung bestimmt. Das Motorfilter reduziert durch den eingebauten Dämpfungskreis die Spannungsüberhöhung. Das Motorfilter vermeidet bei den angeschlossenen Motoren die frühzeitige Alterung der Isolation und damit Frühausfälle bei Überschreitung der Isolationsgrenzwerte.

Allgemein gilt:

du/dt	→	je kürzer die Motorkabellänge, desto kritischer die Steilheit
Spannungsüberhöhung	→	bei längeren Motorkabeln kann sich die Amplitude des Ein- und Ausschwingvorgangs der Spannung am Motorklemmenkasten bis über den Scheitelwert der Netzanschlußspannung erhöhen.

Die höhere Leitungsinduktivität und Leitungskapazität bei längeren Motorkabeln reduziert jedoch den du/dt-Wert. Dadurch verringert sich die maximal auftretende Spannungsamplitude, so daß bei Einschaltung einer Längsinduktivität durch längere Leitungen die Spannungssteilheit gesenkt wird.
Die für die Frequenzumrichter 8230 entwickelten Motorfilter reduzieren die Anstiegs- und Abfallzeiten der Ausgangsspannung auf Werte kleiner 500 V/µs (VDE 0530T1 Blatt 2). Gleichzeitig werden durch den Filteraufbau Anstiegszeit und Amplitude der gegenüber dem Erdpotential auftretenden Spannungen und Ströme begrenzt.
Bei Einhaltung der für das Filter vorgegebenen Kabellängen wird der Grenzwert der transienten Überspannung eingehalten.
Bei Einsatz abgeschirmter Motorkabel wird durch ein Filter auch die Amplitude und Steilheit des Schirmstroms bedämpft. Die Beeinflussung benachbarter nicht geschirmter Kabel wird deutlich verringert.

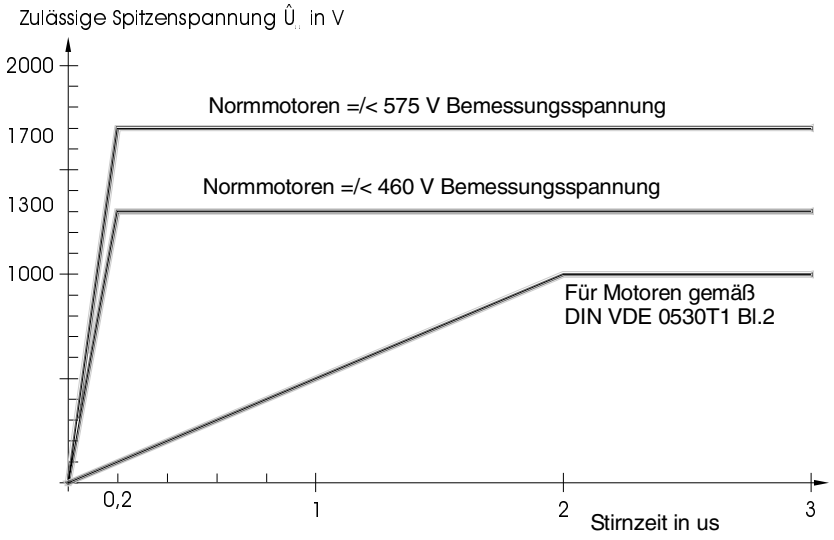


Bild 11: Zulässige Grenzwerte für die Motorisolation

Anwendungsbereich der Motorfilter:

- Bei Netz-Anschlußspannungen $U_N \leq 460$ V können am Frequenzumrichter 8230 Normmotoren oder Motoren mit gleichwertigen Isolationseigenschaften eingesetzt werden. Die Normmotoren 400 V ... 460 V sind für die bei Umrichterbetrieb auftretenden Spannungssteilheiten und Spannungsspitzen bis 1300 V ausgelegt. Bei anderen Fabrikaten ist Rücksprache mit dem Motorlieferanten in bezug auf die Umrichtertauglichkeit der Motoren erforderlich. Motorfilter sind einzusetzen, wenn die Isolationsfestigkeit der Motoren und die maximal zulässige Spannung im Motorklemmenkasten nicht den erforderlichen Wert von 1300 V hat und die zulässige Spannungssteilheit der Windungsisolierung < 3 kV/µs ist.
  Erfüllen die Motoren diese Anforderungen nicht, sind Frequenzumrichter 8230-Motor-du/dt-Filter oder anwendungsabhängig Ausgangsdrosseln einzusetzen.
- Bei langer Parallelverlegung ungeschirmter Motorkabel im industriellen Anlagenbereich ist ein Motorfilter empfehlenswert zur Reduzierung der durch direkte magnetische Kopplung verursachten Beeinflussung benachbarter Kabelführungen.
- Die Störstrahlung, insbesondere durch hochfrequente Anteile des Motorstroms, wird bei nicht abgeschirmten Motorkabeln durch die Begrenzung der Spannungssteilheit abgesenkt.

Frequenzumrichter Typ	Motorfilter bei mittlerer Überlast	Motorfilter bei hoher Überlast
8231	ELM3-0040H260	ELM3-0050H220
8232	ELM3-0030H330	ELM3-0040H260
8233	ELM3-0025H400	ELM3-0030H330
8234	ELM3-0020H500	ELM3-0025H400

Tabelle 16: Motorfilter

Abmessungen, Gewicht und Verluste in Kap. 2.8.7

Hinweis:

Weitere Informationen, anschließbare Motorkabellänge bei Einsatz von Filtern siehe Kap. 3.5 "Netz- und Motoranschluß".

Die Motorfilter sind anschlußfertige Baueinheiten und enthalten:

- 3-phasige Eisenkerndrossel
- Gleichtaktdrossel
- Impulskondensatoren
- Bedämpfungswiderstände

Schutzart:	IP 00
Betriebsart:	DB
Betriebsfrequenz:	max. 150 Hz Motorfilter für höhere Frequenzen auf Anfrage

Achtung!

Motorfilter sind für eine maximale Schaltfrequenz von 3 kHz ausgelegt.

Bild 12 zeigt den prinzipiellen Aufbau und den Anschluß der Motorfilter an den Frequenzumrichter 8230.

Weitere Informationen siehe Kap. 3.5., Abmessungen und Gewichte siehe Kap. 2.8.7.

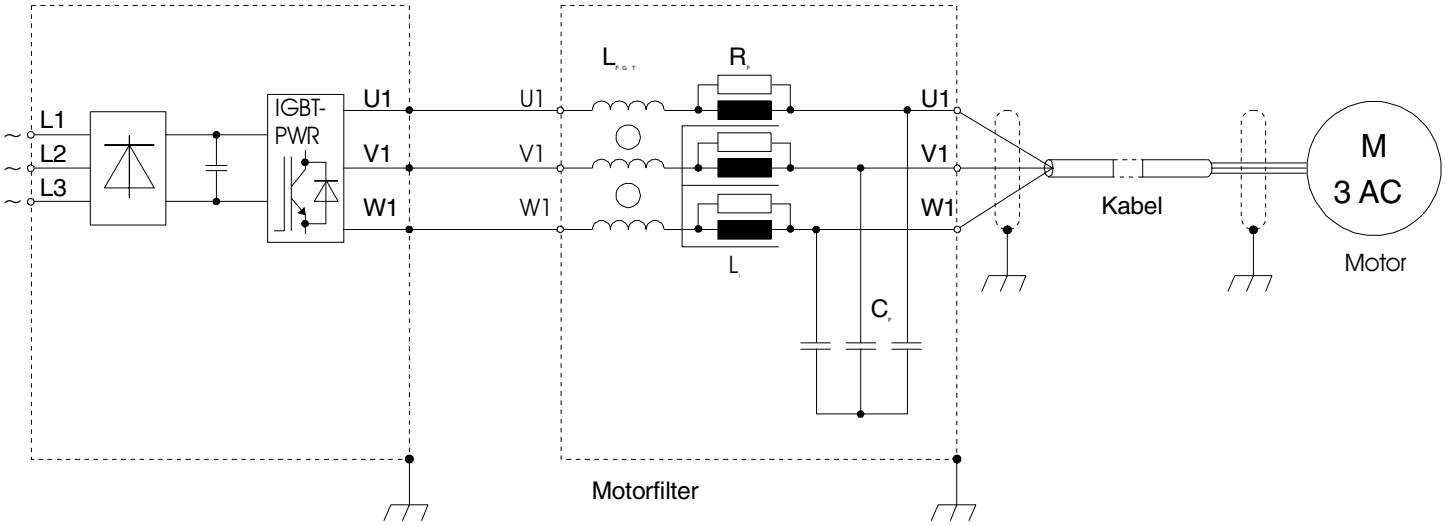


Bild 12: Schaltbild des Motorfilters für die Anstiegsbegrenzung der Ausgangsspannung

2.5.4.2 Motordrosseln

Die Motordrossel ermöglicht größere Leitungslängen zwischen Frequenzumrichter 8230 und Motor. Die Motordrossel verringert die Steilheit der Ausgangsspannung und dämpft die durch Kabelkapazitäten hervorgerufenen hochfrequenten Umladeströme. Die Amplituden der Umladeströme sind um so größer, je höher die Pulsfrequenz/ Spannungssteilheit und die wirksame Kapazität des Motorkabels ist. Das führt dazu, daß im Mittel auch höhere Ströme gemessen werden können.
Da im Motorstromkreis auch auftretende Fehlerströme durch die Erdstromerfassung detektiert werden, können bei langen Motorkabeln bei zu gering eingestelltem Erdschluß-Schwellwert Pulssperren und Störabschaltungen auftreten.
Die Ausgangsdrossel reduziert diese Störströme und ist bei Überschreitung der Kabellänge "ohne Ausgangbeschaltung" des Frequenzumrichter 8230 einzusetzen, siehe auch Tabelle 29.
Alternativ ist, wenn als Isolationsschutz erforderlich, das Motorfilter einzusetzen.

Bei Einbau der Ausgangsdrossel müssen die angeschlossenen Motoren für die maximalen Spannungsbelastbarkeiten ausgelegt sein, da erst bei größerer Kabellänge (ca. 150 m) mit einer Reduzierung der maximalen Spannungsamplitude gerechnet werden kann.

Eine gemeinsame Ausgangsdrossel am Umrichterausgang ist generell bei Mehrmotoren-Anwendungen vorzusehen.

Frequenzumrichter Typ	Motordrossel bei mittlerer Überlast	Motordrossel bei hoher Überlast
8231	ELD3-0040H260	ELD3-0050H220
8232	ELD3-0030H330	ELD3-0040H260
8233	ELD3-0025H400	ELD3-0030H330
8234	ELD3-0020H500	ELD3-0025H400

Tabelle 17: Motordrosseln für Frequenzumrichter 8230

Eigenschaften

Eisenkerndrossel	3-Schenkel- Aufbau für Umrichterbetrieb verlustoptimiert
Betriebsspannung	400 ... 460 V
Betriebsfrequenz	max. 150 Hz (Ferritkern-Ausgangsdrosseln für höhere Frequenzen auf Anfrage)
Schutzart	IP 00
Betriebsart	DB
Umweltklasse	DIN EN 60721 Teil 3-3 3K3 / 3M2 / 3C2 / 2K2

Achtung!

Motordrosseln sind für eine maximale Schaltfrequenz von 3 kHz ausgelegt.

Weitere Informationen siehe Kap. 3.5.

Abmessungen, Gewichte und Verlustangaben siehe Kap. 2.8.8.

2.5.5 Optionskarten

Die Option Geber-Interface ist ein Optionsboard, das auf dem Einschubprofil der Informationselektronik installiert wird.

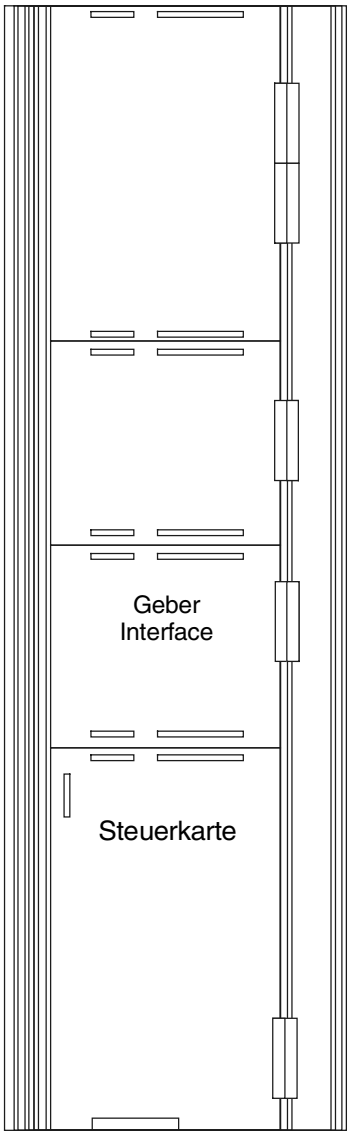


Bild 13: Konfigurationen Baugröße 8 und 9

Hinweis:

Bei Installation von Optionen ist in jedem Fall der mitgelieferte Abschlußstecker zu verwenden (64-polig).

2.5.5.1 Inkrementalgeber Interface EMZ8235IB

Das Geber-Interface ist eine Baugruppe zur Drehzahlerfassung bei Einsatz eines inkrementalen Drehgebers. Es wird benötigt für Frequenzumrichter 8230-Antriebsregelungen mit Drehzahlistwert-Geber zum Erreichen höherer Regelgüte mit einer Erweiterung des Drehzahlstellbereichs auf Werte > 1:1000.

Die Baugruppe besteht aus:

- Geber-Interface
- Adapterleitung Bus 40 mm
- Adapterleitung Versorgung 40 mm
- mechanisches Befestigungszubehör
- Abschlußstecker

Bild 14 zeigt den prinzipiellen Aufbau der Baugruppe Geber-Interface.

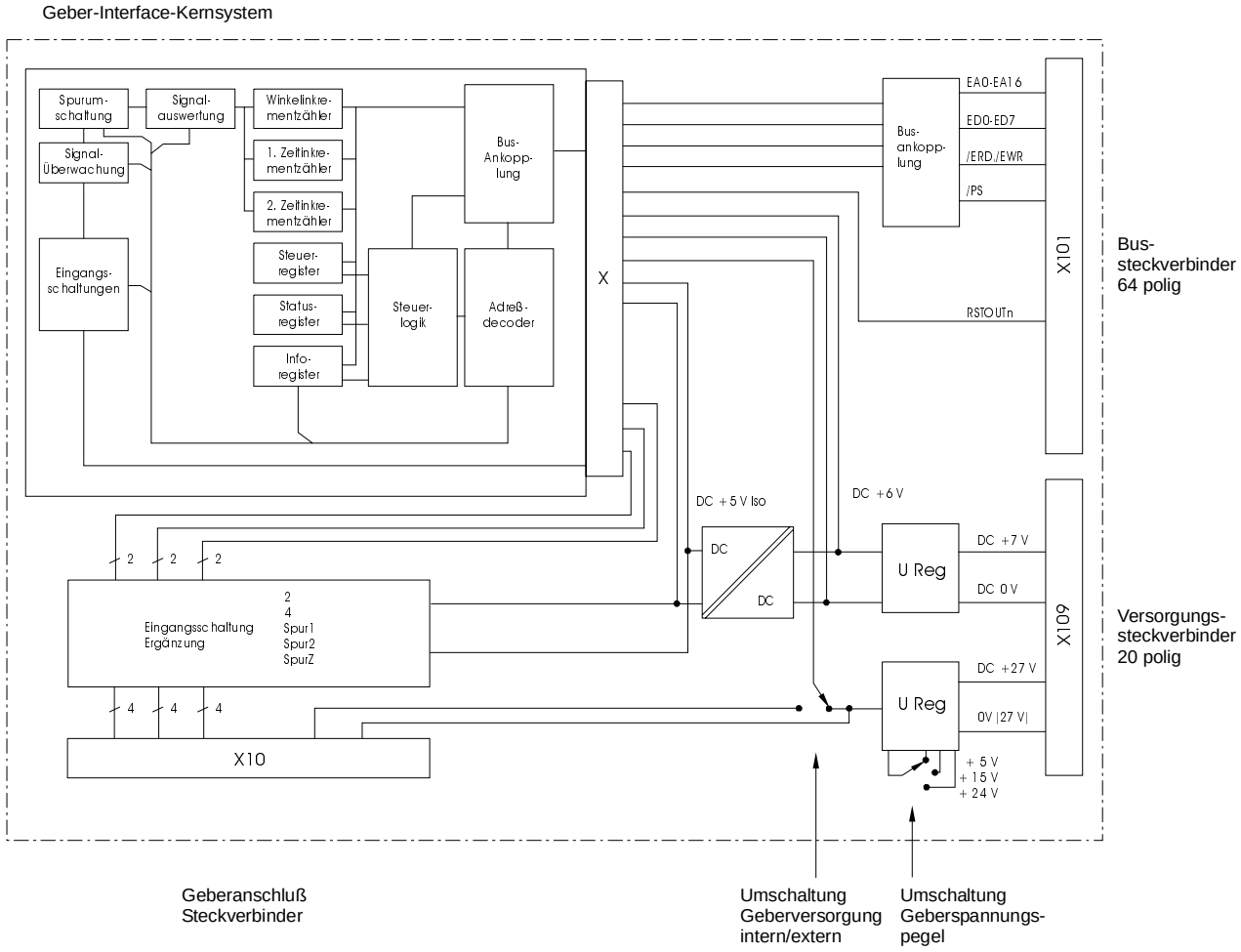


Bild 14: Strukturbild des Geber-Interface

Das Geber-Interface wird über den Bus-Steckverbinder X101 an den I/0-Bus angeschlossen.
Die Versorgung der Baugruppe erfolgt über den Steckverbinder X109 aus den +7 V- und +24 V- Versorgungsspannungen des Frequenzumrichter 8230. Spannungsregler des Geber-Interface erzeugen die Versorgungsspannung für das Kernsystem (Logik-Bauelemente) und die Versorgungsspannungen für den Geber.
Der Inkrementalgeber wird über die Klemmleiste X10 angeschlossen.
Die Klemmenbelegung der Geberanschluß-Klemmenleiste X10 des Geber-Interface zeigt Bild 15.

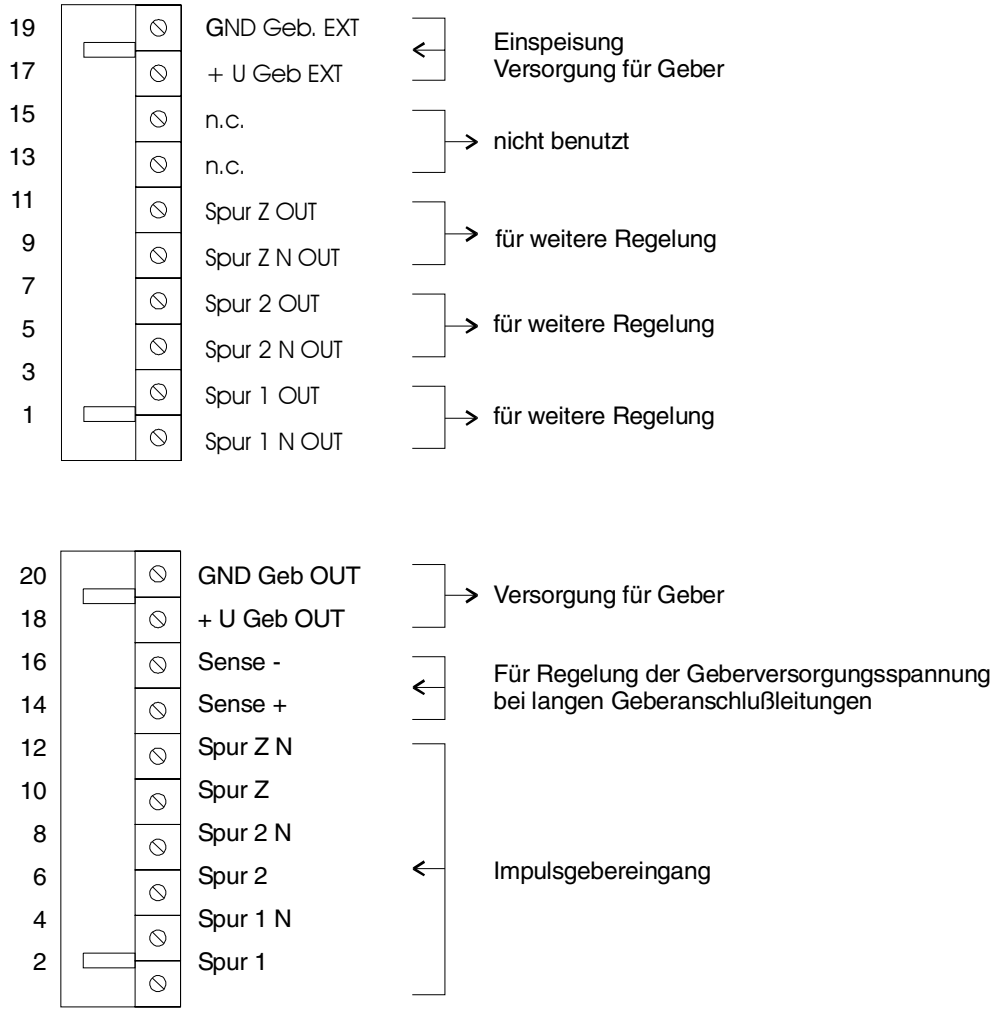


Bild 15: Geber-Interface Klemmenbelegung

Die Versorgungsspannung für den Inkrementalgeber kann wahlweise intern vom Geber-Interface oder von einer externen Spannungsquelle erfolgen.
Die externe Spannungsquelle wird dabei entsprechend Bild 15 an Klemmen X10:17 und X10:19 angeschlossen.

Bei interner Versorgung des Inkrementalgebers durch das Geber-Interface läßt sich die Versorgungsspannung wahlweise auf DC +5 V, DC +15 V, DC +24 V umschalten. Die Umschaltung erfolgt durch Stecken des Jumpers X11 in die entsprechend vorgezeichnete Position.

Spur 2N, Spur Z, Spur ZN werden über Differenzeingangsstufen in einem Spannungsbereich von ca. 3 ... 24 V erfaßt, aufgearbeitet und werden als Signale SPUR1OUT, SPUR1NOUT, SPUR2OUT, SPUR2NOUT, SPURZOUT, SPURZNOUT zur weiteren Verwendung mit Spannungspegel DC +5 V an den Klemmen entsprechend Bild 15 ausgegeben.

Die Spursignale des Gebers werden auf Drahtbruch überwacht. Die Meldung der intakten Spursignale erfolgt über die Leuchtdioden ARDY (Spur 1 / Spur 1N), BRDY (Spur 2 / Spur 2N), ORDY (Spur Z / Spur ZN).... siehe Bild 16.

Bei Anschluß symmetrischer Gebersignale befinden sich die beiden Hakenschalter S20A und S20B in Stellung 1. Asymmetrische Gebersignale können nicht direkt ausgewertet werden.

Die Nullimpulse (Spur Z / Spur ZN) des Inkrementalgebers werden nicht verarbeitet und müssen nicht angeschlossen zu werden.
Bei 5 V Geberversorgungsspannung ermöglicht der Anschluß eines Sense-Signals an E83 :X10 Kl :12/:14 die Kompensation von Spannungsabfällen. Durch den internen Abgleich wird der Spannungsistwert ausgewertet und der Spannungsabfall im Rahmen des Stellbereichs (TTL-Pegel) nachgeregelt.

Die maximale Leitungslänge für den Anschluß eines inkrementalen Drehgebers wird aber auch durch die maximal übertragbare Frequenz begrenzt. Die Anschlußhinweise sind zu beachten.

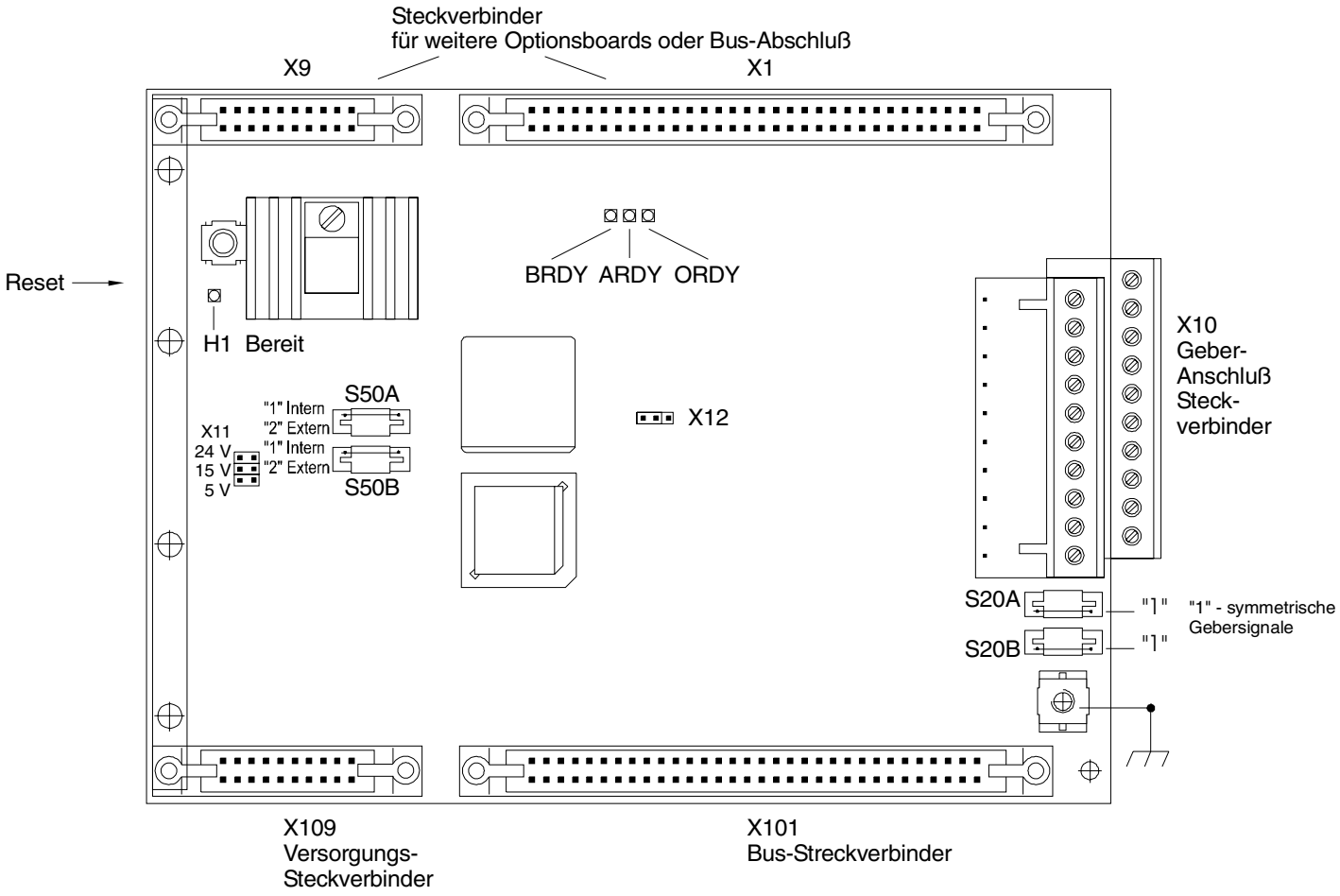


Bild 16: Geber-Interface - Anzeigen, Wahlschalter, Steckverbinder

Der Anschluß der Ein- und Ausgangssignale des Geber-Interface erfolgt über die auftrennbare Steck- Klemmenleiste X10. Die Verbindung zum Controlboard A10 wird mit Flachbandleitungen hergestellt

Technische Daten der Ein-/Ausgänge

Eingänge (Inkrementalgeber)	1 Gebereingang
Ausführung:	2 Differenzeingänge, potentialgetrennt, für 2 IG-Spuren 90° versetzt 1 Differenzeingang, potentialgetrennt, für Nullimpulsspur (nicht zwingend erforderlich)
Eingangs-Spannungspegel:	+5 V/+15 V/+24 V einstellbar
Eingangsfrequenz der Spursignale max.:	1 MHz
Stromaufnahme je Differenzeingang	≤ 35 mA
Abmessungen (B x H)	168 mm x 120 mm
Gewicht	0,35 kg

Ausgänge (Geber-Interface)

1 Ausgang für Geber-Spur-Signale zur Weiterverarbeitung

Ausführung:	2 Differenzausgänge potentialgetrennt (+5 V iso) für 2 IG Spuren 90° versetzt 1 Differenzausgang, potentialgetrennt (+5 V iso) für Nullimpulsspur
Spannungspegel:	DC +5 V (15 V und 24 V in Vorbereitung)
Belastbarkeit je Spur:	20 mA

Versorgung Inkrementalgeber

Ausführung:	Schaltregler-Ausgang / intern
Spannungspegel:	5 V / 15 V / 24 V einstellbar
Belastbarkeit:	350 mA

Die Versorgung eines inkrementalen Gebers kann über die Hakenschalter S50A und S50B auf "extern" umgestellt werden. Der Inkrementalgeber wird dann über den Eingang "U-Geb. extern" von einer extern angeschlossenen Spannungsquelle versorgt. Schalterstellung 1 = "intern". Schalterstellung 2 = "extern".
Die externe Versorgungsspannung "U-Geb.extern" darf maximal DC +24 V betragen.

Erforderliche Gerätesoftware

Ab Frequenzumrichter 8230-Gerätesoftware SW V2.0

Hinweis:

Die Anschlußreihenfolge der Optionsboards an den Adapterleitungen ist nicht beliebig. Werden mehrere Optionsboards eingesetzt, ist folgende Einbaureihenfolge zu beachten:

- Das Geber-Interface muß immer mit der kürzest möglichen Verbindung direkt am Controlboard angeschlossen werden.
- Feldbuskoppler sind immer nach dem Geber-Interface an der Busleitung anzuschließen.

Dimensionierung und Anschluß

Zur Kompensation von Störeinflüssen (Gleichtaktstörungen) auf den Leitungen werden Geber mit zwei um 90° el. versetzten Impulsspuren mit Komplementär-Ausgängen eingesetzt. Um einen großen Störabstand zu gewährleisten, wird empfohlen, Geber mit 24 V Betriebsspannung zu verwenden.

Die Qualität der Geberleitung ist mit entscheidend für die maximal übertragbare Geberfrequenz. Es sind geschirmte Leitungen mit paarweise verdrillten Adern zu verwenden. Die Schirmauflage erfolgt beidseitig.
Die Verlegung muß in der Anlage getrennt von Leistungskabeln erfolgen ($a \geq 0{,}3$ m ... 200 m Kabellänge). Es wird empfohlen, das Geberkabel direkt, ungeschnitten, an das Geber-Interface anzuschließen. Der Schirm ist voll umschlossen an der Info-Kassette durch Schirmschellen aufzulegen.
Ergänzende Anschlußhinweise in Kap. 3.6

Empfohlene Geberleitung: LIYCY 3 x 2 x 0,75 mm² (paarverseilt)
Richtwerte möglicher Leitungslängen des Inkremental-Drehgeberkabels

Max. Geberleitungslänge: l [m]	maximale Geberfrequenz: f_G [kHz] $f_G = \frac{Z * n[Imp * min^{-1}]}{60 * 10^3}$ [kHz]
30	300
100	160
200	100
300	50

Bei höheren Anforderungen sollten zusätzlich die Herstellerangaben der inkrementalen Drehgebersysteme für höhere Übertragungsfrequenzen beachtet werden und nach Möglichkeit abgestimmte Sonderkabelsätze einsetzt werden.

Maximale Drehzahl des Antriebs:

$$n_{max} = 60 * 10^3 * \frac{f_{Gmax}}{Z}$$

Z	Geberimpulse pro Umdrehung	[I/U]
n_{max}	maximale Motordrehzahl	[min^{-1}]
f_{Gmax}	maximale Geberfrequenz	[kHz]

Minimale Drehzahl des Antriebs:

$$n_{min} = \frac{60 * 10^3}{T_{max} * Z * 2}$$

T_{max}	maximale Zeit zwischen 2 Impulsen [ms] mit T_{max} = 25 ms

Kleinere Werte für n_{min} werden regelungstechnisch als Motorstillstand interpretiert.

Um bei der Drehzahlmessung eine hohe Auflösung zu erreichen, sollte der Geber eine hohe Impulszahl pro Umdrehung haben. Dem entgegen steht bei hohen Motordrehzahlen die Begrenzung der Übertragungsfrequenz durch lange Geberleitungen und die technischen Daten der inkrementalen Drehgeber.
Empfohlen werden Geber ab 1000 I/U. Herstellerabhängig arbeiten Inkrementale Drehgeber bei 24 V Versorgungsspannung bis zu einer maximalen Abtastfrequenz von ca. 160 kHz.

Beispiel-Konfigurationen Kabellänge = 100 m, Grenzfrequenz = 100 kHz.

n_{max} [min^{-1}]	6000	4000	3000	2400	1670
n_{min} [min^{-1}]	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4
Strichzahl [Imp./U]	1000	1500	2000	2500	3600

2.5.5.2 Betrieb am ungeerdeten Netz

Achtung!

Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte zur Funkentstörung gelten nur für geerdete Netze. Werden andere Betriebsmittel am gleichen Netzeinspeisepunkt betrieben, ist mit dem Netzbetreiber die EMV-Störfestigkeit der angeschlossenen Betriebsmittel zu prüfen und mit dem Frequenzumrichter 8230 abzustimmen.

2.6 Übersichtsschaltbild Frequenzumrichter 8230

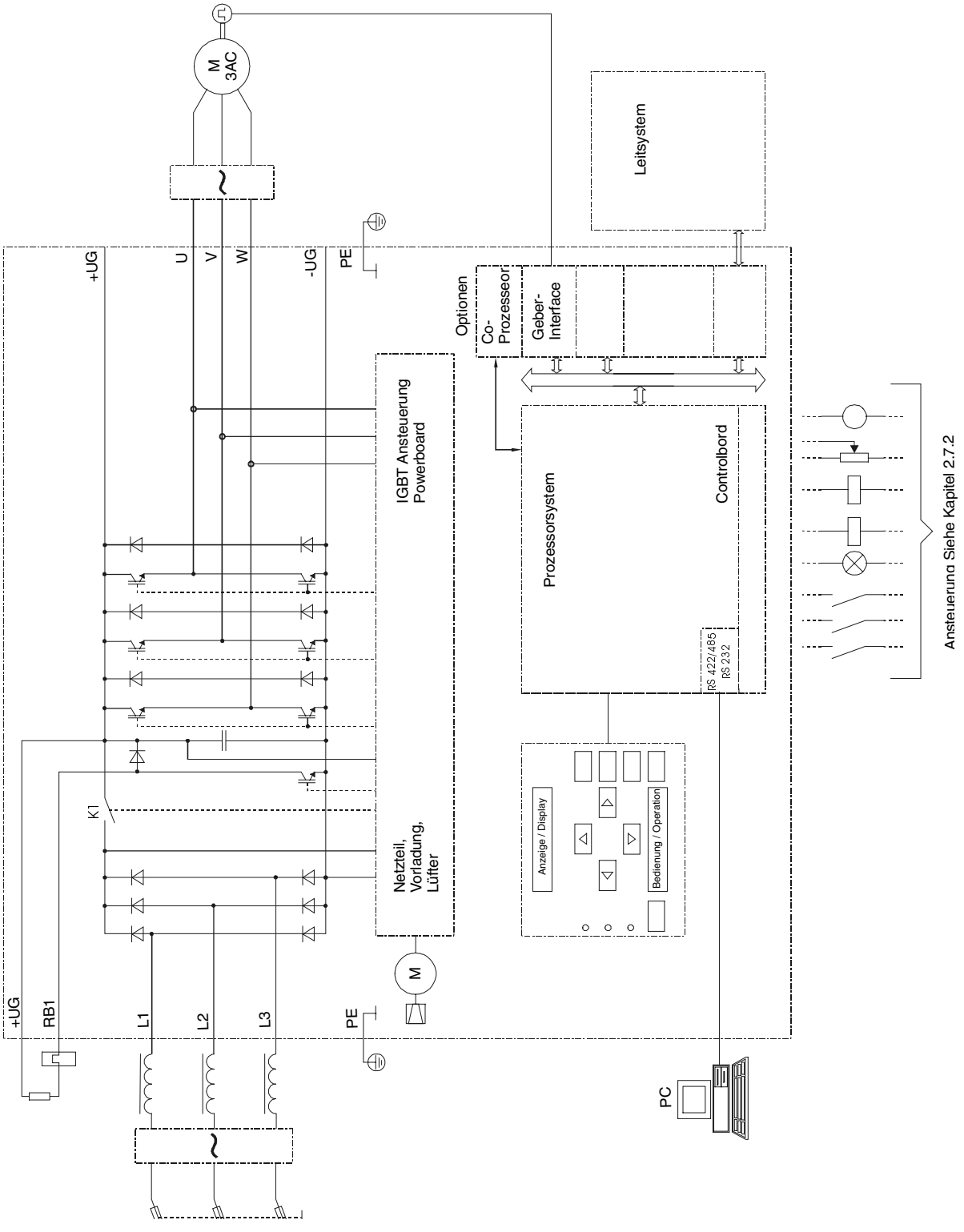


Bild 17: Frequenzumrichter 8230

2.7 Anschluß, Klemmenbelegung

2.7.1 Leistungsteil

Das Leistungsteil besteht aus einer B6-Diodeneingangsbrücke, Aufladeschaltung, Zwischenkreis und Wechselrichter.

Die Anschlüsse der Drehstrombrücke L1, L2, L3 werden mit dem 3-phasigen speisenden Drehstromnetz L1, L2, L3 entsprechend verbunden.

2.7.1.1 Drehstromeinspeisung

obere Anschlüsse		Funktion
PE1		Erdklemme
L1	}	Netzanschluß 3AC 400 ... 460 V
L2		
L3		
-		nicht belegt
RB1	}	Bremswiderstand
+UG		(+UG Zwischenkreis, Plus)

untere Anschlüsse		Funktion
PE		Erdklemme
U1	}	Motoranschluß
V1		
W1		
+UG		Zwischenkreis Plus
-UG		Zwischenkreis Minus
PE		Erdklemme

In Bild 18 ist der Leistungsanschluß des Frequenzumrichter 8230 dargestellt. Die mit * gekennzeichneten Einspeisekomponenten sind nicht zwingend erforderlich.

Hinweis:

In Ausnahmefällen kann es erforderlich werden, die Reihenfolge der Komponenten 1), siehe Bild 18, zu tauschen. Das ist z. B. dann der Fall, wenn zusätzliche Hilfseinspeisungen wie Motorfremdlüfter am Einspeisepunkt betrieben werden oder die Funktionserdung nicht konsequent vorgenommen wurde.

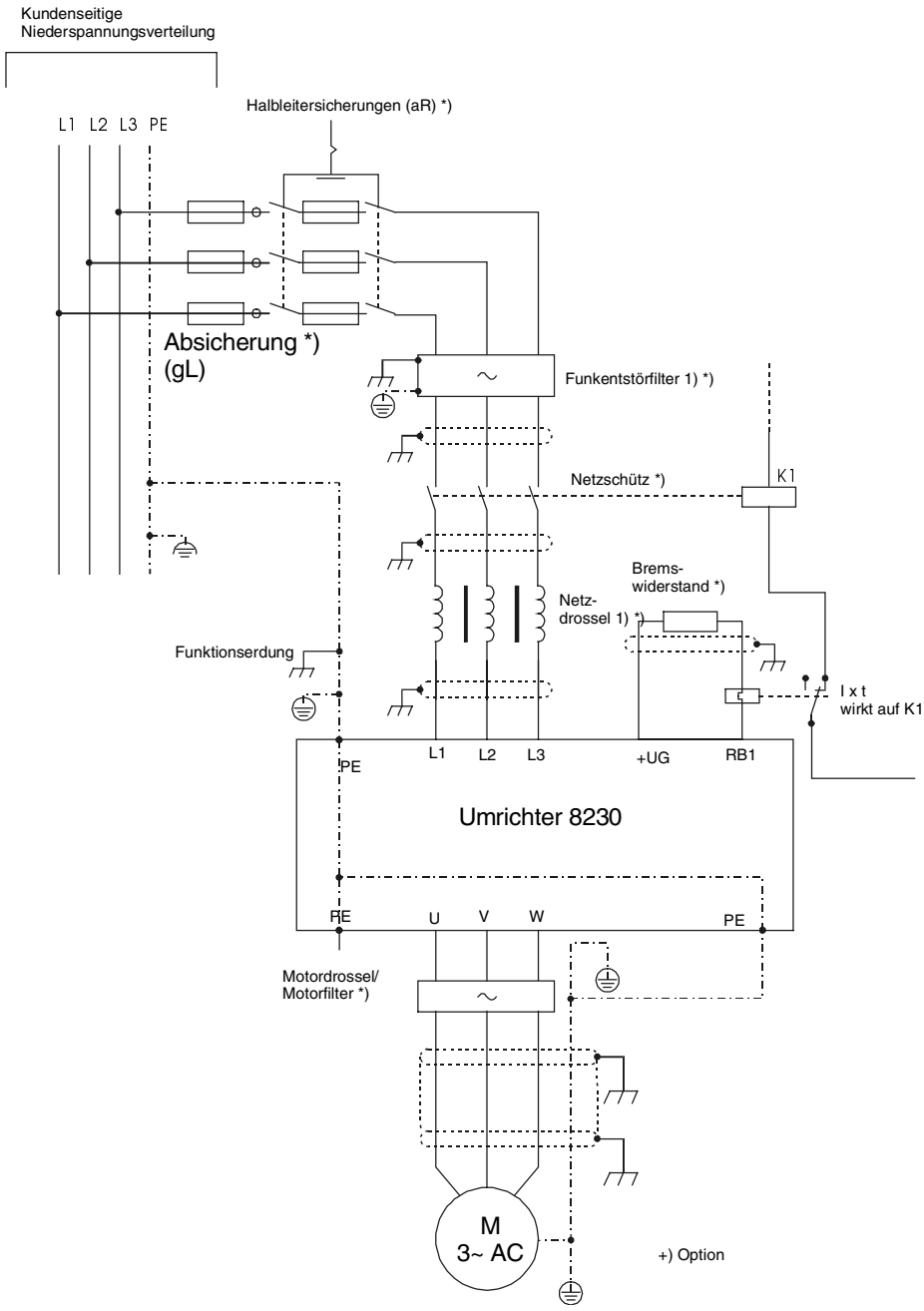


Bild 18: Leistungsanschluß Frequenzumrichter 8230

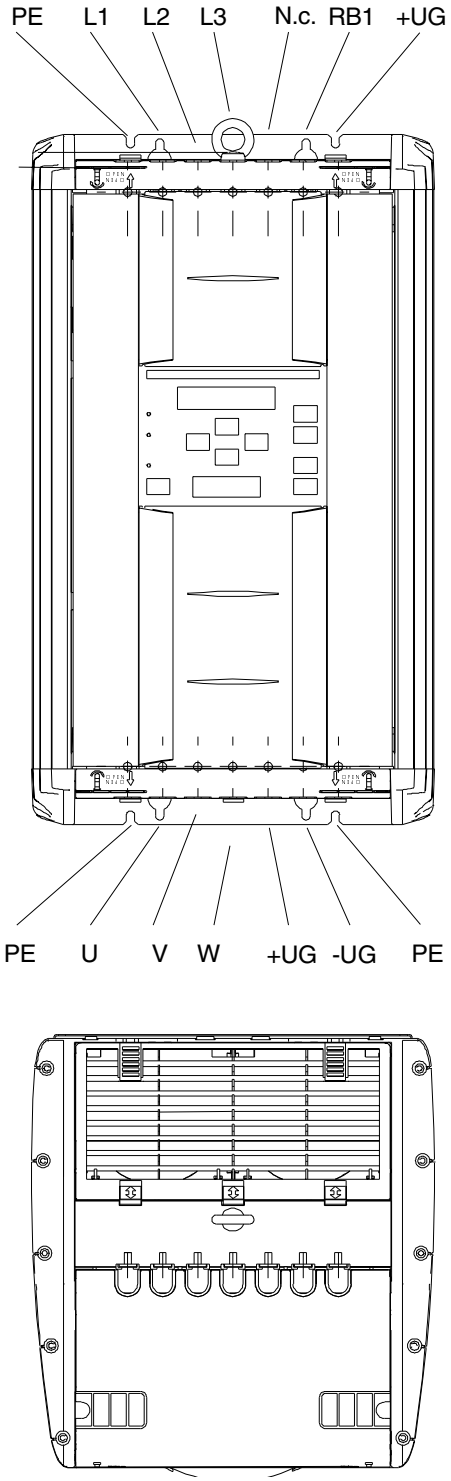


Bild 19: Klemmenbelegung Frequenzumrichter 8230

2.7.2 Elektronikteil, Controlboard A10

Die Ansteuerung des Frequenzumrichter 8230 erfolgt über Klemmenleiste :X15 des Controlboard A10.
Bild 20 zeigt das Controlboard A10 mit der Steck-Klemmenleiste :X15 und den verschiedenen Steckeranschlüssen.

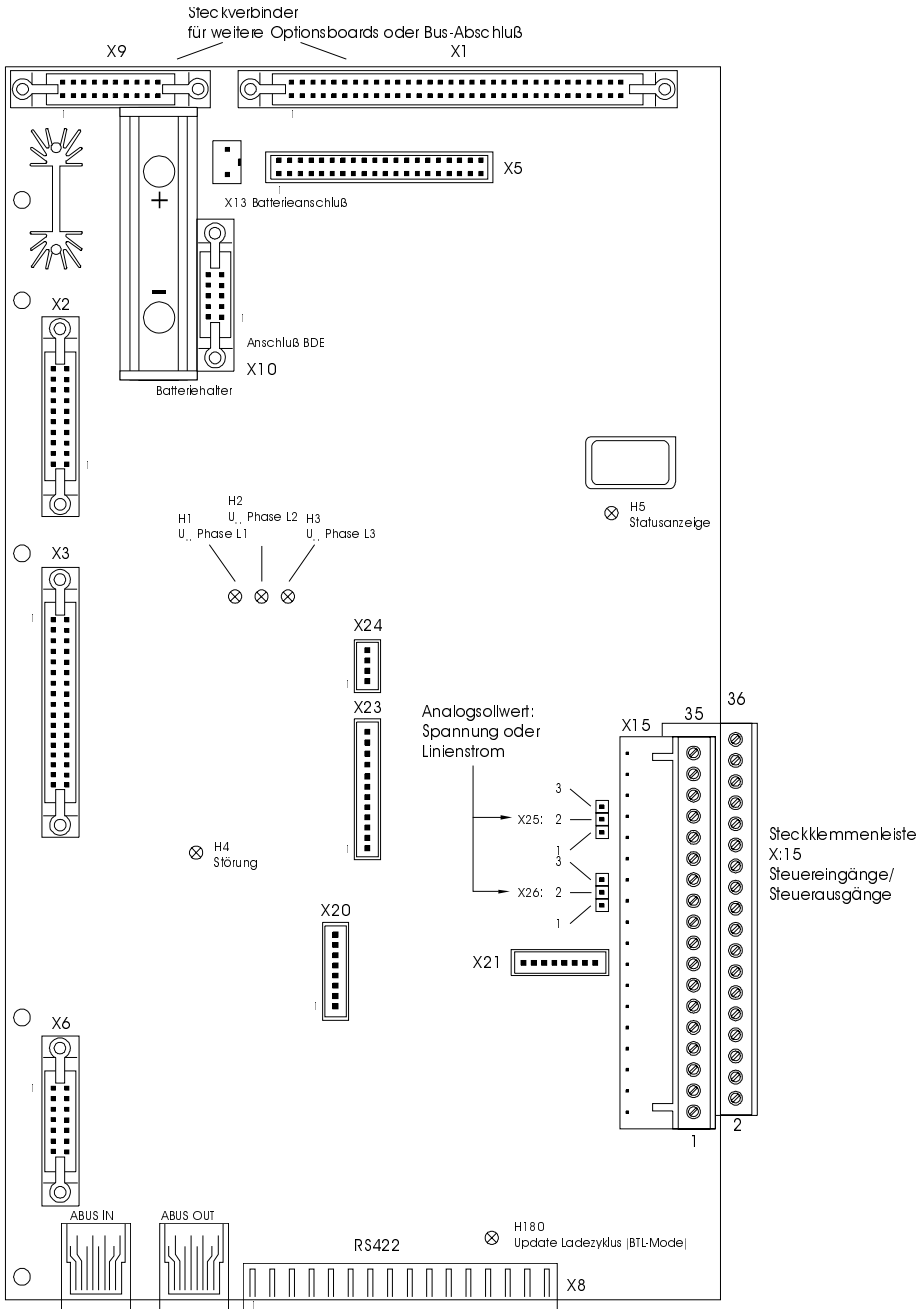


Bild 20: Controlboard A10 Steuer- und Signalanschlüsse

2.7.2.1 Klemmenleistenbelegung X15 und Signalfunktionen

Klemme X15	Funktion	Bemerkungen
[1] :1	DC +24 V	Belastbarkeit max. 800 mA
:2	DC 0 V	Bezugspotential für DC +24 V
:3	PTC-	Motorkaltleiteranschluß
:4	Motortemperatur	Motorkaltleiteranschluß
	Digitale Eingänge	
:5	EIN / HALT	Flanke LOW → HIGH = EIN
:6	HAND / AUTOMATIK	+24 V = Automatik; offen = Hand
:7	STOP	Flanke HIGH → LOW = STOP
:8	SCHNELL HALT	offen = Schnellhalt
:9	LINKS	+24 V = Linkslauf
:10	SPERRE	offen =Sperre, Antrieb trudelt aus
:11	RECHTS	+24 V = Rechtslauf
:12	EXTERNE STÖRUNG	offen = Wechselrichter-Sperre
:13	QUIT	Flanke LOW → HIGH = quittiert
:14	D-EINGANG 1	Funktion wählbar
:15	D-EINGANG 2	Funktion wählbar
:16	D-EINGANG 3	Funktion wählbar
	Digitale Ausgänge	
:17 / :18	Relais-Kontakt BEREIT	DC 30 V; 0,5 A max. geschlossen bei "BEREIT" [2]
:19 / :20	Relais-Kontakt BETRIEB	DC 30 V; 0,5 A max. geschlossen bei "BETRIEB"
:21 / :22	Relais-Kontakt[2] STÖRUNG	DC 30 V; 0,5 A max. geschlossen bei "STÖRUNG" [3]
:23 / :24	Relais-Kontakt[2] DREHZAHL ERREICHT	DC 30 V; 0,5 A max. Funktion wählbar Standard: "DREHZAHL ERREICHT"[3),4]
:25	DC +24 V	parallel zu Klemme 1
:26	DC 0 V	parallel zu Klemme 2
	Sollwert-Eingänge - Analoge Ausgänge	
:27	HAUPTSOLLWERT (-)	Differenzeingang
:28	HAUPTSOLLWERT (+)	Differenzeingang
:29	ZUSATZSOLLWERT (-	Differenzeingang
:30	ZUSATZSOLLW.(+)	Differenzeingang
:31	DC +10 V	Belastbarkeit: 20 mA kurzschlußfest
:32	DC -10 V	Belastbarkeit: 20 mA kurzschlußfest
:33	A-AUSGANG 1	Belastbarkeit: 3 mA
:34	DC 0 V	Bezugspotential 0 V für DC ±10 V
:35	A-AUSGANG 2	Belastbarkeit: 3 mA
:36	DC 0 V A-AUSGANG	Bezugspotential 0 V Analogausgänge A-AUSGANG1, A-AUSGANG 2

[1] Auslieferungszustand: Klemmen :7, :8, :10, :11, :12 sind mit +24 V (Klemme :1) verbunden, Klemme :3 und :4 sind gebrückt. Damit kann der Frequenzumrichter 8230 direkt über die Bedieneinheit angesteuert werden.
[2] Funktion bei Bedarf über PC-Handhabungssoftware umbelegbar
[3] Funktion bei Bedarf invertierbar
[4] Ausgang kann umparametriert werden

Motorkaltleiteranschluß PTC-MOTOR-TEMP

Für die Motortemperatur-Überwachung wird ein PTC-Widerstand entsprechend DIN 44081 eingesetzt.

PTC kalt	$R_{PTC} < 2\ k\Omega$
PTC heiß	$R_{PTC} > 2{,}4\ k\Omega$

Der Komparator im Frequenzumrichter 8230 schaltet bei einem Widerstandswert von 2,1 ... 2,3 kΩ und hat eine Hysterese von 0,1 kΩ.
Die Temperatur-Auslösekennlinie ist in diesem Bereich sehr steil.
Wird ein Schaltkontakt hier angeschlossen (TMA), ist der geringe Kontaktstrom von 2 mA zu beachten. Es sind geeignete Schaltkontakte einzusetzen.

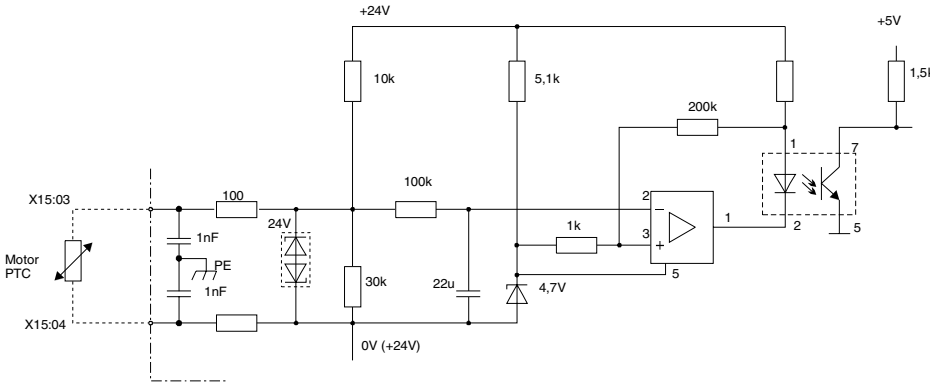


Bild 21: Motorkaltleiteranschluß

Digitale Eingänge

Ausführung:	Optokoppler
Anzahl:	12
Eingangspegel:	24 V / 14 mA

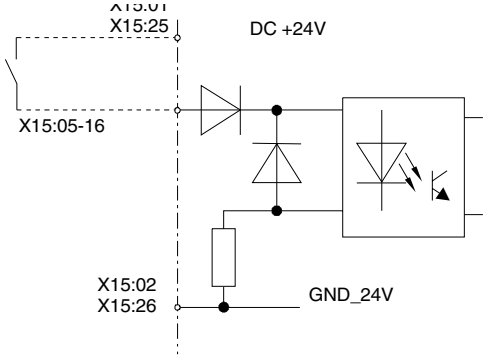


Bild 22: Digitaler Signaleingang

Die Eingänge können mit positiven Signalpegel DC 12 V ... 30 V geschaltet werden (positive Logik). Es ist nach Möglichkeit die interne Versorgungsspannung DC +24 V zu benutzen. Der Eingangsstrom beträgt 14 mA pro Eingang.
Die Standard-Klemmenbelegung ist in Kap. 2.7.2.1 angegeben. Die digitalen Signaleingänge haben ein gemeinsames Bezugspotential an X15 :02 und X15 :26.

Digitale Ausgänge

Anzahl:	4
Ausführung:	Relais, potentialfrei
Belastbarkeit:	DC 30 V; 0,5 A

Standard-Klemmenbelegung siehe Kap. 2.7.2.1.

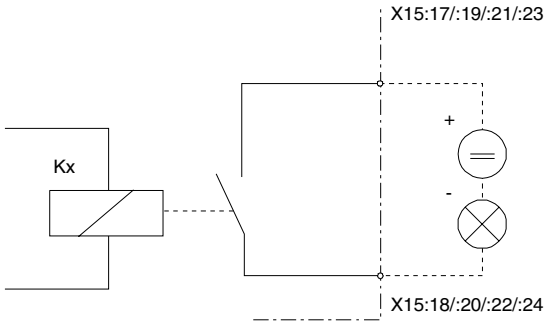


Bild 23: Digitaler Signalausgang

Sollwert-Eingänge

Anzahl:	2
Ausführung:	Differenzeingang
Signalpegel:	0 ... ±10 V umschaltbar (2-3) 0 (4) ... ±20 mA (1-2)
Auflösung A/D:	10 Bit

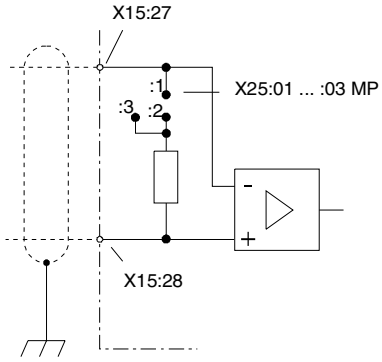


Bild 24: Sollwert-Eingang Hauptsollwert

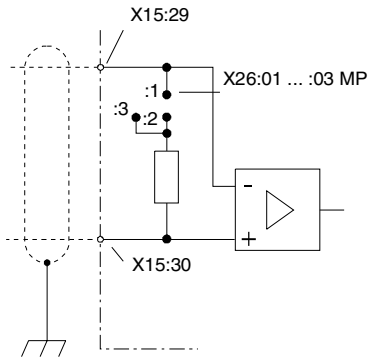


Bild 25: Zusatzsollwert-Eingang

Die Wahl des Eingangs-Signalpegels erfolgt durch Stecken der Jumper der Stiftleisten X25 bzw. X26 (siehe Bild 20).

Jumperstellung:		Eingangs-Signalpegel:
X25:2 - X25:3 und X26:2 - X26:3 (Parkstellung)	}	DC -10 V ...+10 V bzw. DC 0 V ... +10 V
X25:1 - X25:2 X26:1 - X26:2 (gebrückt)	}	DC 0 mA ... 20 mA bzw. DC 4 mA ... 20 mA

Analog - Ausgänge

Anzahl:	2
Ausführung:	Operationsverstärker
Signalpegel:	0 ... ±10 V / 3 mA max.
Auflösung D/A:	11 Bit + Vorzeichen
Standardeinstellung:	Ausgang 1 = Ausgangsfrequenz Ausgang 2 = Motorstrom

siehe Kap. 4.4.4

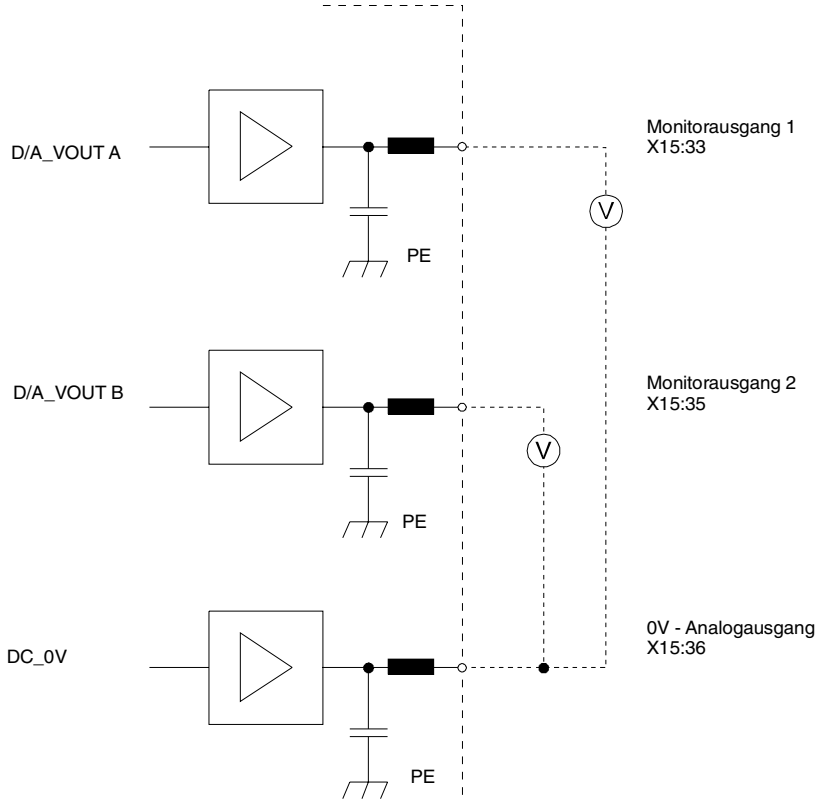


Bild 26: Analoge Signalausgänge

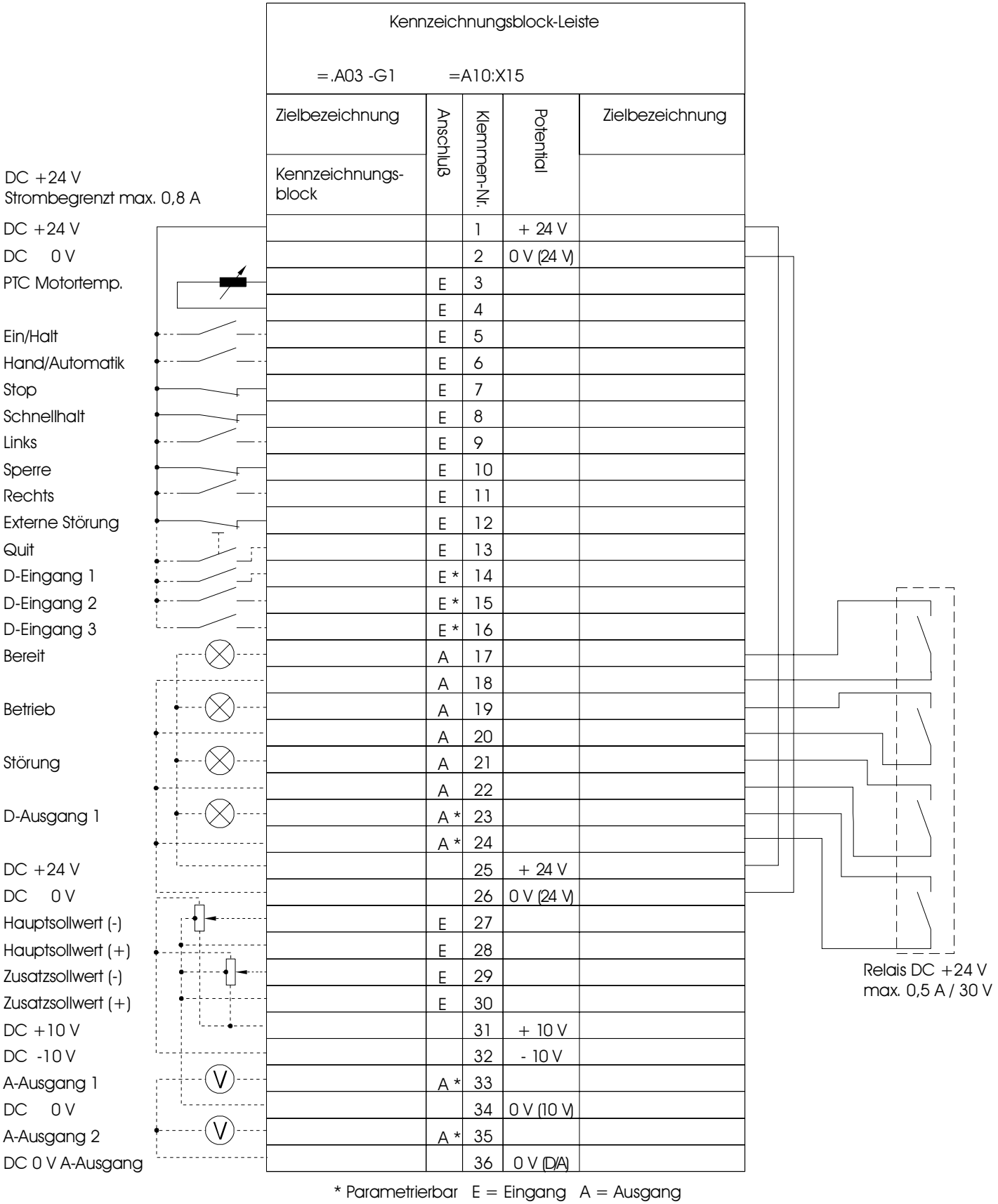


Bild 27: Belegung der Klemmenleiste A10:X15 Controlboard

2.7.2.2 Beschreibung der Klemmenleisteneingänge/ -ausgänge

Klemme :1/:25 DC +24 V
Potentialfreie und kurzschlußfeste Spannungsquelle zur Versorgung der Standard-Klemmenleiste.

Klemme :2/:26 DC 0 V
Bezugspotential zu +24 V Kl. :1/:25

Klemme :3/:4 PTC MOTOR-TEMP
Anschluß für Motor-PTC-Widerstand zur Motortemperatur-Überwachung.
Bei Ansprechen der Auswerteelektronik wird "Motorübertemperatur" signalisiert. Der Frequenzumrichter 8230 schaltet mit Fehlermeldung "Übertemperatur Motor" ab.
Wird kein Motor-PTC-Widerstand angeschlossen, sind die Klemmen :3 und :4 zu brücken.

Klemme :5 EIN/HALT
Mit ansteigender Flanke des +24 V-Signals wird der Frequenzumrichter 8230 eingeschaltet. Nach erfolgter Voraufladung des Zwischenkreises wird das interne Hauptschütz (DC) angesteuert. Mit Low-Pegel wird der Frequenzumrichter 8230 ausgeschaltet und der Antrieb geführt stillgesetzt. Bei Stillstand des Antriebs werden die Pulse gesperrt, das Hauptschütz (DC) geöffnet und der Zwischenkreis entladen (bei vorhandenem Bremschopper). Die Öffnung des internen Hauptschützes und die Zwischenkreisentladung können durch entsprechende Parametrierung (s. Kap. 4.4.3.) verhindert werden.

Nach dem Quittieren einer Störung ist eine neue ansteigende Flanke notwendig.
Bei angewählter automatischer Wiedereinschaltung ist nach der Wiederkehr der Netzspannung innerhalb der eingestellten AWE-Zeit keine ansteigende Flanke zum Einschalten nötig, wenn das EIN/HALT-Signal noch auf High steht.

Klemme :6 HAND/AUTOMATIK
Hand/Automatik-Umschaltung
LOW entspricht Hand, HIGH entspricht Automatik. Mit Hilfe dieser Klemme kann die den Frequenzumrichter 8230 ansteuernde Signalquelle umgeschaltet werden. Die Quelle für Hand bzw. Automatik ist parametrierbar auf: Klemmenleiste, Bedieneinheit, serielle Schnittstelle PC, Feldbus 1, Feldbus 2.

Standardmäßige Einstellung: Hand = Bedieneinheit
Automatik = Klemmenleiste
Die Hand/Automatik/Umschaltung ist nur von der Klemmenleiste aus möglich.

Klemme :7 STOP
Flanke von HIGH nach LOW bewirkt geführtes Stillsetzen des Antriebs an der Bremsrampe. Nach Stillstand werden die Impulse gesperrt und das Hauptschütz (DC) geöffnet. Dieses Signal wirkt von den Quellen (Klemmenleiste, BDE, serielle Schnittstelle, Feldbus). Die Stop-Funktion über die BDE läßt sich durch Parametrierung über die Handhabungssoftware sperren.

Klemme :8 SCHNELL-HALT
Schnell-Halt-Funktion durch Flanke von HIGH nach LOW.
Der Antrieb fährt an der parametrierbaren "Rampe Schnellhalt" auf Null. Anschließend werden die Impulse gesperrt und das interne DC-Hauptschütz geöffnet. Wenn Option Bremschopper mit Bremswiderstand angeschlossen ist, wird der Zwischenkreis nach ca. 30 s zwangsentladen.

Klemme :9 LINKS
Linkslauf, Sollwertfreigabe bei HIGH
Bei Vorgabe "Sollwertvorgabe 0 ... +10 V" oder "Linienstrom" wird die Links-Drehrichtung bei HIGH-Signal auf Klemme :9 freigegeben. Negative Werte am Sollwert-Eingang ergeben Sollwert Null.
Ist weder LINKS noch RECHTS auf HIGH, wird keine Drehrichtung freigegeben. Ist sowohl LINKS als auch RECHTS auf HIGH, gilt das zuerst gesetzte Signal.

Klemme :10 SPERRE
Wechselrichter Sperre
Sperren der Impulse bei LOW und Abschaltung des internen DC-Hauptschützes. Wenn Option Bremschopper mit Bremswiderstand angeschlossen ist, wird der Zwischenkreis nach ca. 30 s zwangsentladen.

Klemme :11 RECHTS
Rechtslauf, Sollwertfreigabe bei HIGH
Bei Vorgabe "Sollwertvorgabe 0 ... +10 V" oder "Linienstrom" wird die Rechts-Drehrichtung bei HIGH-Signal auf Klemme :11 freigegeben. Negative Werte am Sollwert-Eingang ergeben Sollwert Null.
Ist weder LINKS noch RECHTS auf HIGH, wird keine Drehrichtung freigegeben.
Ist sowohl LINKS als auch RECHTS auf HIGH, gilt das zuerst gesetzte Signal.

Klemme :12 EXTERNE STÖRUNG
Öffnen des Kontaktes externe Störung bewirkt Wechselrichtersperre und Abschalten des GS-Schützes,
die Maschine trudelt aus. Eine Wiedereinschaltung kann erst nach Quittierung erfolgen.

Klemme :13 QUIT
Quittierung einer Störung
Pegelwechsel von LOW nach HIGH quittiert.

Klemme :14 D-EINGANG 1
Digitaler Eingang 1
Funktion parametrierbar (05 Digitale E/A's →Klemme :14)
Standard-Einstellung: - Motorpotentiometer höher.
alternativ: - Auswahl Festdreh.1
Eingangswiderstand: 4,8 kΩ

Klemme :15 D-EINGANG 2
Digitaler Eingang 2
Funktion parametrierbar (05 Digitale E/A's →Klemme :15)
Standard-Einstellung: - Motorpotentiometer tiefer.
alternativ: - Auswahl Festdreh.2
- Externe Rampenwahl
Eingangswiderstand: 4,8 kΩ

Klemme :16 D-EINGANG 3
Digitaler Eingang 3
Funktion parametrierbar (05 Digitale E/A's →Klemme :16)
Standard-Einstellung: - Tippen
alternativ: - Parametersatz-Umschaltung
- Auswahl Rampe 2
- Auswahl Festdreh.3
Eingangswiderstand: 4,8 kΩ

Klemme :17/:18 BEREIT
Relais "Betriebsbereit"
Kontakt schließt, wenn Spannung anliegt und keine Störungen anstehen und kein Phasenausfall am Netzanschluß vorhanden ist.
Eine Funktionsänderung ist über die PC-Handhabungssoftware möglich (vergl. Standard-Technologie-Konfiguration).
Kontaktbelastbarkeit - Standardausführung:
30 V, 500 mA bis $\cos\varphi \geq 0{,}9$; Relaisspulen-Last beschalten

Klemme :19/:20 BETRIEB
Relais "Betrieb"
Kontakt schließt, wenn Antrieb "Betriebsbereit" und der Frequenzumrichter 8230 pulst.
Kontaktbelastbarkeit wie Klemme :17/:18

Klemme :21/:22 STÖRUNG
Relais "Störung"
Kontakt schließt nach Störabschaltung.
Betrieb erst wieder nach Quittierung möglich.
Kontaktbelastung wie Klemme :17/:18
Funktion durch Parametrierung invertierbar

Klemme :23/:24 D-AUSGANG 1
Digital-Ausgang
parametrierbar (05 Digitale E/A's → Klemme :23/:24)
(Standard-Einstellung: "Drehzahl erreicht" - vgl. Kap. 4.4.5)
Kontaktbelastung wie Klemme :17/:18
Funktion durch Parametrierung invertierbar

Klemme :27/:28 HAUPTSOLLWERT
Differenzeingang für HAUPTSOLLWERT
Bürde 500 Ω bei Linienstromsollwert
Eingang parametrierbar als Drehzahl- oder Momenteingang
(07 Regelung → Regelungsstruktur;
Auslieferungszustand Drehzahlsollwert)
Eingang ist als Differenzverstärkereingang ausgeführt.
Eingangswiderstand: 40 kΩ
Auflösung: 10 Bit + Vorzeichen

Klemme :29/:30	ZUSATZSOLLWERT Differenzeingang Zusatz-Sollwert wie Klemme :27/:28
Klemme :31	+ 10 V/ 20 mA } Spannungsversorgung für Sollwertkanäle (kurzschlußfest)
Klemme :32	- 10 V / 20 mA } Spannungsversorgung für Sollwertkanäle (kurzschlußfest)
Klemme :31	DC +10 V, 20 mA Spannungsversorgung für Sollwertkanäle
Klemme :32	DC -10 V, 20 mA Spannungsversorgung für Sollwertkanäle
Klemme :33	A-AUSGANG 1 Analog-Ausgang zur Ausgabe eines Analogwerts mit 0 ... ±10 V. Funktion parametrierbar (04 Analoge E/A's → Klemme :33) (Standard-Einstellung: Ausgangsfrequenz - vgl. Kap. 4.4.4) Skalierung parametrierbar über 04 Analoge E/A´s - Skal.A-Ausgang Belastbarkeit: 3 mA; Last ≥ 3,3 kΩ D/A-Wandler: 12 Bit Genauigkeit, 0,3 % Auflösung
Klemme :34	0 V Bezugspotential für DC ±10 V
Klemme :35	A-AUSGANG 2 Analog-Ausgang zur Ausgabe eines Analogwerts mit 0 ... ±10 V. wie Analog-Ausgang 1 (Standard-Einstellung: Motorstrom - vgl. Kap. 4.4.4)
Klemme :36	DC 0V A-AUSGANG 0 V für Analog-Ausgänge A-AUSGANG 1 und A-AUSGANG 2

2.8 Abmessungen, Montagezeichnungen, Gewichte

2.8.1 Einbaugeräte für Frequenzumrichter 8230

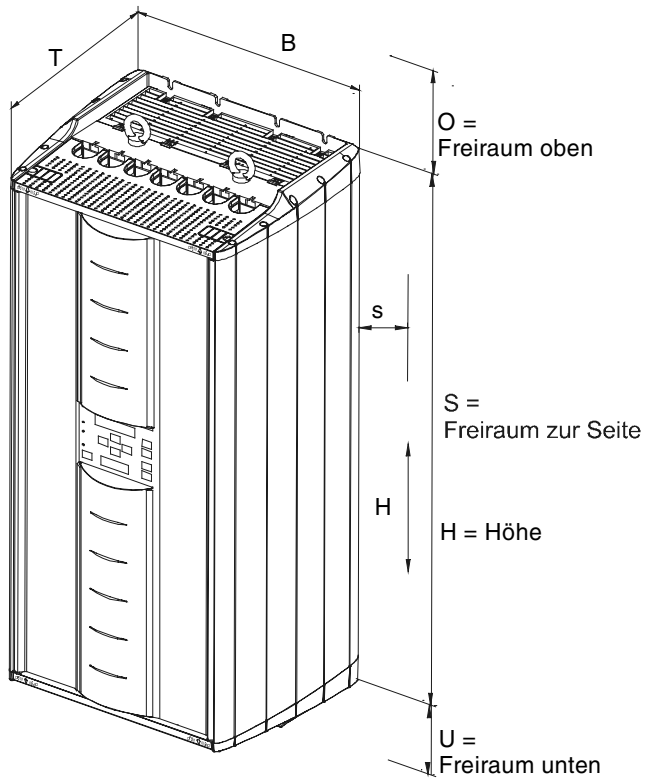


Bild 28: Abmessungen für Einbaugeräte Frequenzumrichter 8230

Die angegebenen Freiräume nach oben, nach unten, zur Seite sind einzuhalten, die Netzdrossel darf nicht direkt unter dem Gerät angebracht werden.

Frequenzumrichter 8230	Baugröße	Gehäuseabmessungen [mm]			Masse [kg]	Montagefreiräume [mm] (freier Abstand für Kühllufteintritt)		
Typ		B	T[1)]	H		O	U	S
8231	8	495	419	1049	90	300	200	0
8232	8A	495	419	1225	90	300	200	0
8233	9	495	419	1499	140	300	200	0
8234	9A	495	419	1675	140	300	200	0

[1)] Durch Entfernen der Tür-Dekorblende kann die Gerätetiefe um 19 mm verringert werden

Tabelle 18: Abmessungen, Gewichte, Montagefreiräume

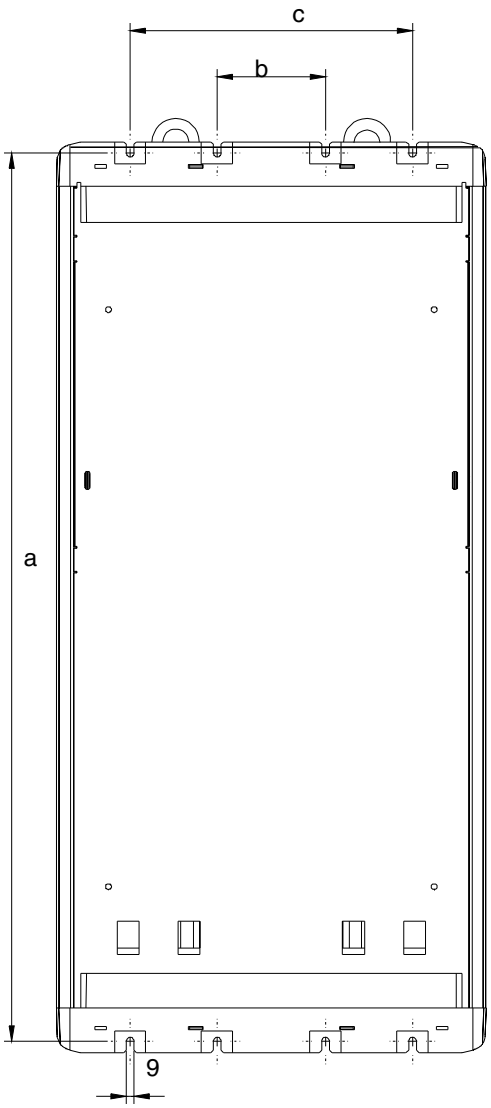


Bild 29: Montagemaße Frequenzumrichter 8230

Frequenzumrichter 8230	Baugröße	Montagemaße			Schraubverbindung Wandmontage			
					Langloch		Stahl-	Anzugs-
Typ		a [mm]	b [mm]	c [mm]	∅ [mm]	Anzahl unten	schraube 8.8	drehmoment [Nm]
8231	8	1021	125	325	9	4	M8	12
8232	8A	1021	125	325	9	4	M8	12
8233	9	1471	125	325	9	4	M8	12
8234	9A	1471	125	325	9	4	M8	12

Tabelle 19: Montagemaße und Schraubverbindungen Frequenzumrichter 8230

2.8.2 Lüftermontage

Die Frequenzumrichter Typ 8232 und 8234 enthalten einen zusätzlichen Lüfter an der Geräteunterseite. Vor der Inbetriebnahme muß der Lüfter montiert und elektrisch angeschlossen werden.

Achtung!

Bei Netzanschlußspannungen > 400 V sind Trenntransformatoren vorzusehen, die dem Lüfter 400 V (bei 50 Hz) bzw. 415 V (bei 60 Hz) zur Verfügung stellen.

Vor Inbetriebnahme der Frequenzumrichter Typ 8232 und 8234 sind die folgenden Arbeiten durch qualifiziertes Personal auszuführen:

1. Montage und elektrischer Anschluß des Lüfters, Funktionstest des Lüfters
2. Kontrolle der Lüfter-Drehrichtung und des Luftstroms

Der Lüfter muß so in die Steuerung integriert sein, daß unabhängig vom Zustand des Signals EIN/HALT ein Lüfternachlauf von ca. 15 min sichergestellt ist.

Lüftermontage

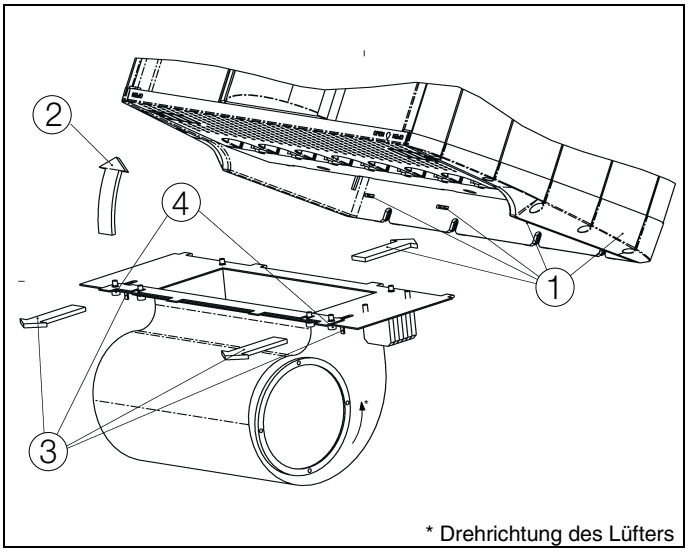


Bild 30: Lüftermontage

1. Lüfter in die dafür vorgesehenen Aussparungen einhängen.
2. Vorderteil anheben.
3. Verriegelung nach vorne ziehen.
4. Arretierungsschrauben anziehen.

Schaltungsvorschlag: Lüfterüberwachung

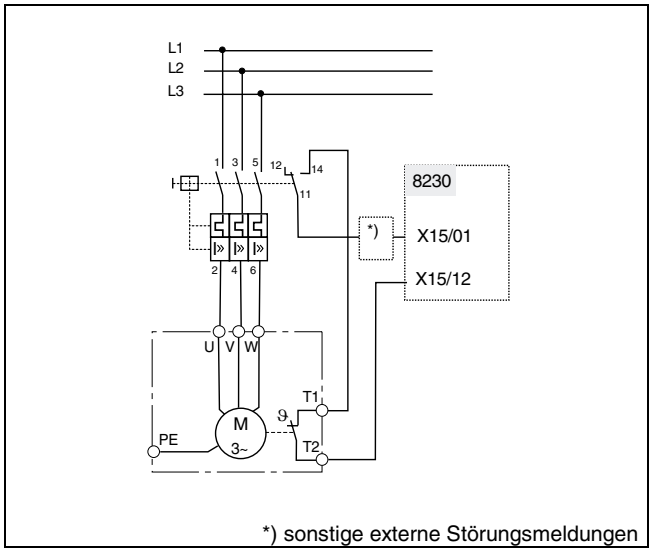


Bild 31: Lüfterüberwachung

Die Lüfter müssen zusätzlich mit einem Motorschutzschalter abgesichert werden, dessen Hilfskontakt in die externe Störungsmeldung (Klemme X15: 12) eingeschleift wird.

Empfohlener Typ: MBS 25 0,4 ... 0,63 A
Hilfsschalter dazu: Typ HS9 K.001

2.8.3 Netzdrosseln für Frequenzumrichter 8230

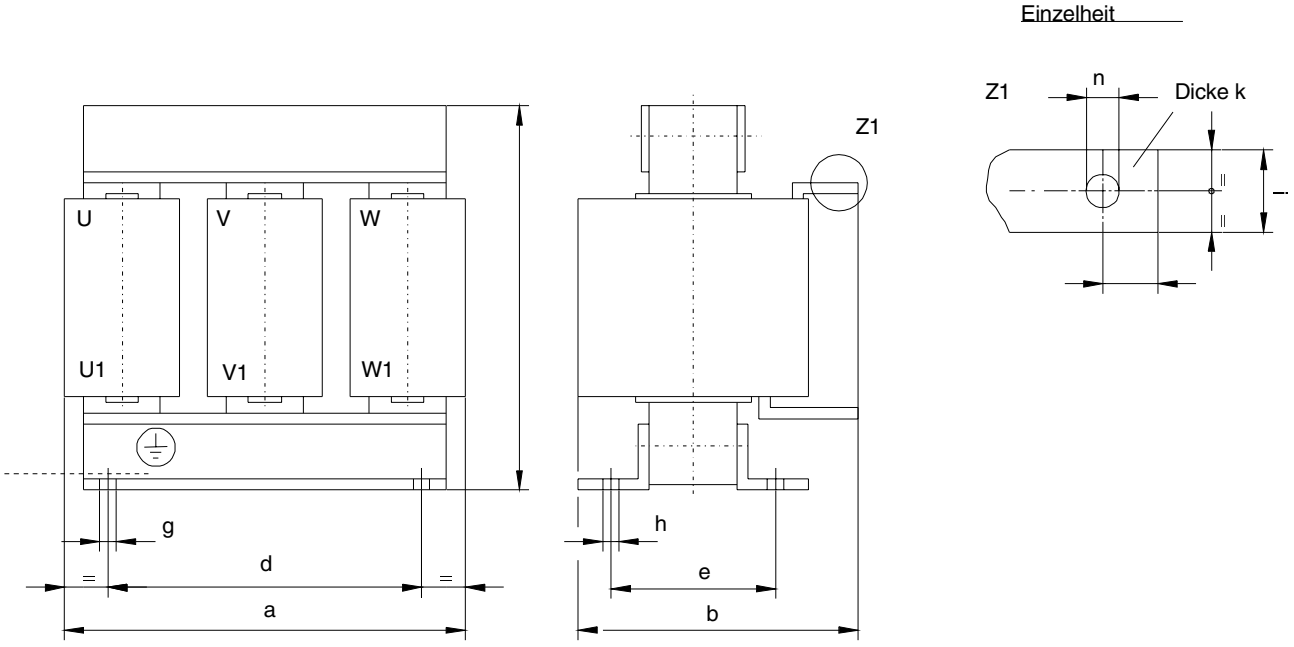


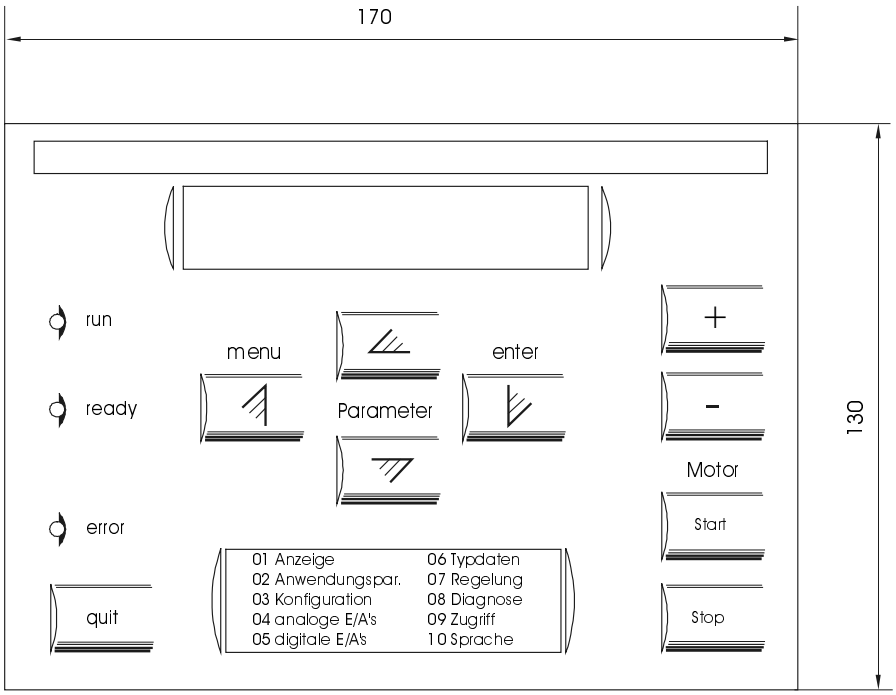
Bild 32: Abmessungen und Montagemaße Netzdrossen für Frequenzumrichter 8230

Typ	Netzdrosseln / DS-Drosseln Abmessungen a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	Montagemaße e [mm]	g [mm]	h [mm]	i x k [mm]	n [mm]	Gewicht [kg]	Verluste P_V ca. [W]
ELN3-0014H200	300	170	290	274	88	8,3	16	30 x 3	10,5	32	220
ELN3-0011H270	300	190	290	274	114	8,3	16	35 x 4	12,5	40	280
ELN3-0009H300	300	200	290	274	114	10,5	18	35 x 4	12,5	44	290
ELN3-0009H370	360	210	343	330	107	10,5	18	50 x 5	12,5	58	380
ELN3-0006H450	360	210	343	330	107	10,5	18	50 x 5	12,5	58	460

Tabelle 20: Maße und Gewichte Netzdrosseln

2.8.4 Bedieneinheit (BDE), Montagezeichnung

Die Bedieneinheit BDE kann gegebenenfalls auch in die Schaltschranktür eingebaut werden. Bild 33 zeigt den erforderlichen Türausschnitt für den Einbau in die Schaltschranktür.



Türausschnitt für Einbau der Bedieneinheit, Frontansicht:

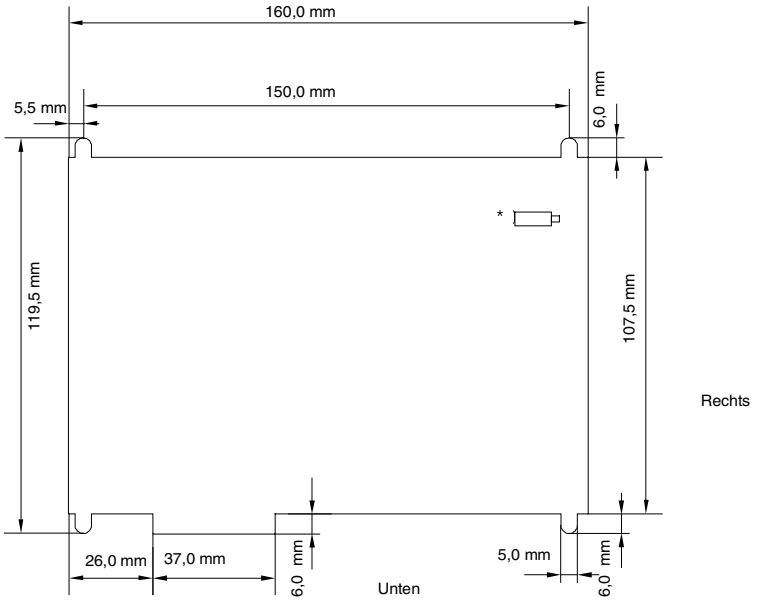


Bild 33: Bedieneinheit BDE - Türausschnitt, Frontansicht

Türblech max. 2,0 mm dick
*) Potentiometer zur Kontrasteinstellung des Displays

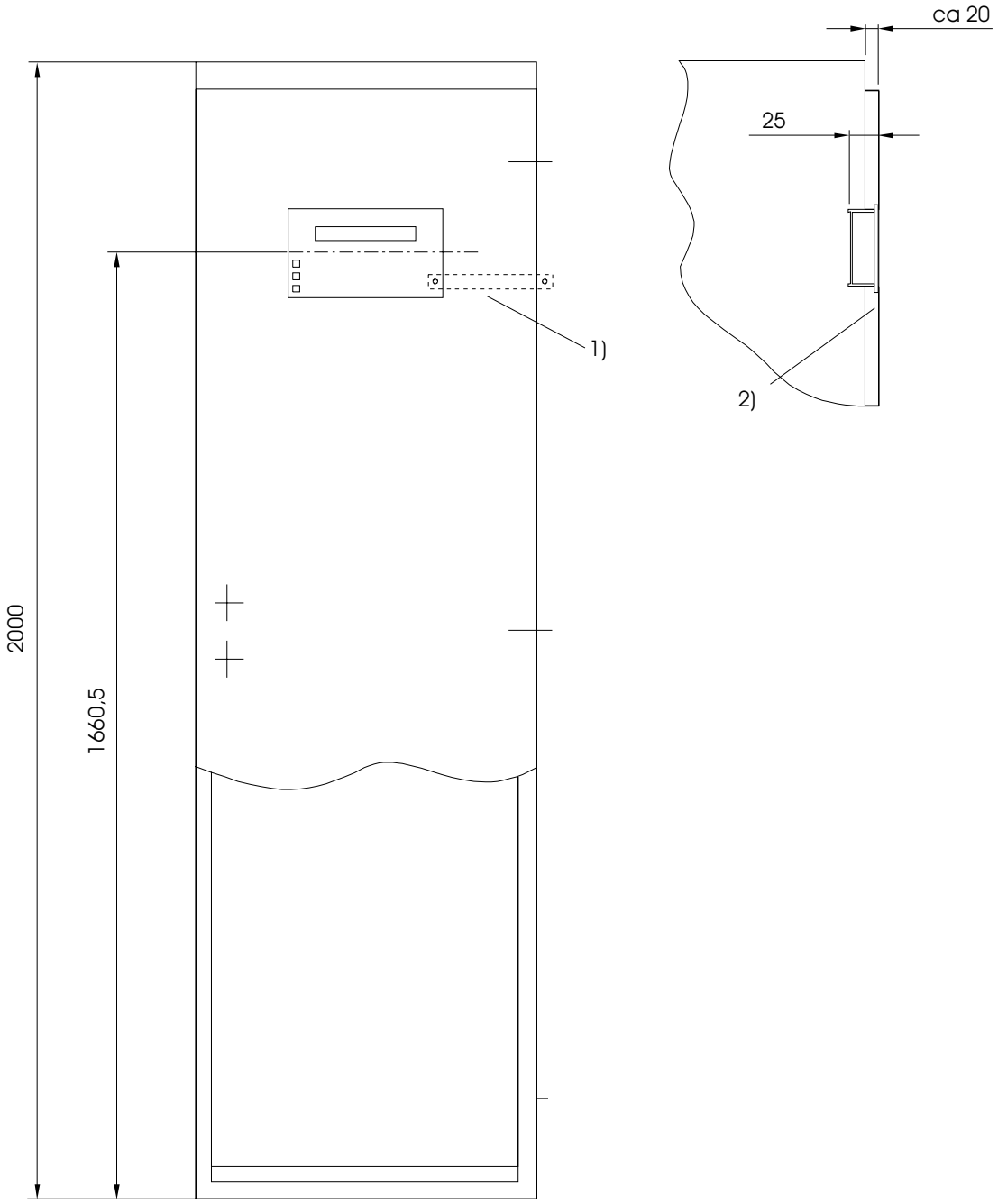


Bild 34: Anordnung der BDE in der Schaltschranktür (Schranktür HF-wirksam geerdet)

Hinweis:

Bei der Anordnung der Bedieneinheit in der Schaltschranktür ist sicherzustellen, daß eine Überbrückung der Türscharniere mit HF-leitfähigen Bändern durchgeführt wird.

Eventuell vorhandener Farbanstrich ist an den Kontaktstellen von Tragrahmen und Türblech zu entfernen. Es wird empfohlen, die Bedieneinheit zusätzlich über einen Erdungsstreifen [1)], z. B. Cu-Blech 20 x 0,15 mm, am Tragrahmen zu erden.

Bei Schutzart ≥ IPx3 ist die Auflagefläche [2)] der BDE mit 1K-Dichtstoff abzudichten.

2.8.5 Sicherungsunterteil für Halbleiter-Sicherungen der Betriebsklasse gR mit 110 mm Stichmaß Abmessungen und Montagemaße

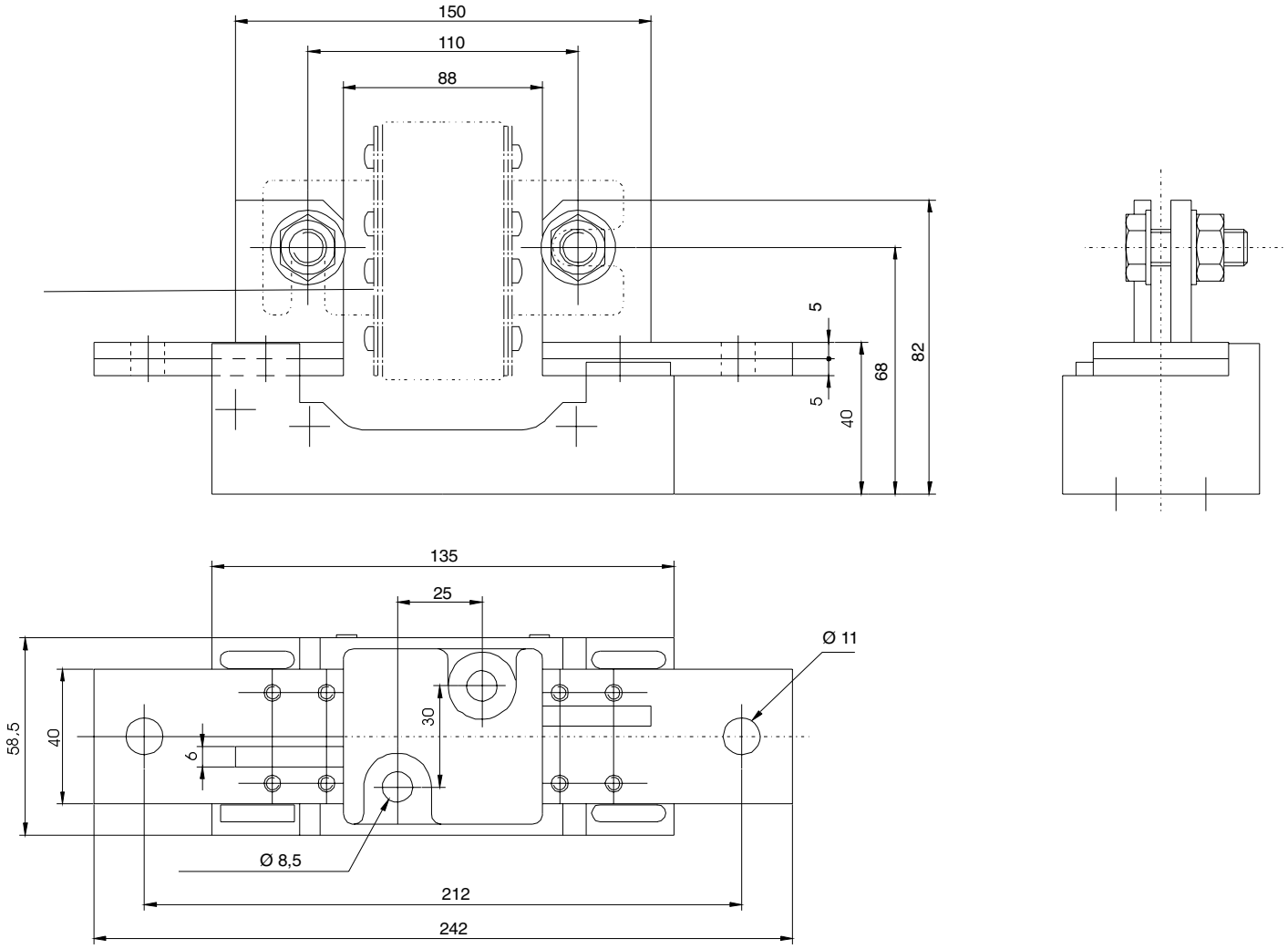


Bild 35: Abmessungen Sicherungsunterteil SI DIN 110 630

Bei Absicherungen des Frequenzumrichter 8230 mit Halbleiter-Sicherungen nach DIN 43653 (Schraublasche mit 110 mm Stichmaß) müssen 3 Sicherungsunterteile SI DIN 110 630 (Bild 35) nebeneinander aufgebaut werden.

2.8.6 Bremswiderstand

Abmessungen und Montagemaße

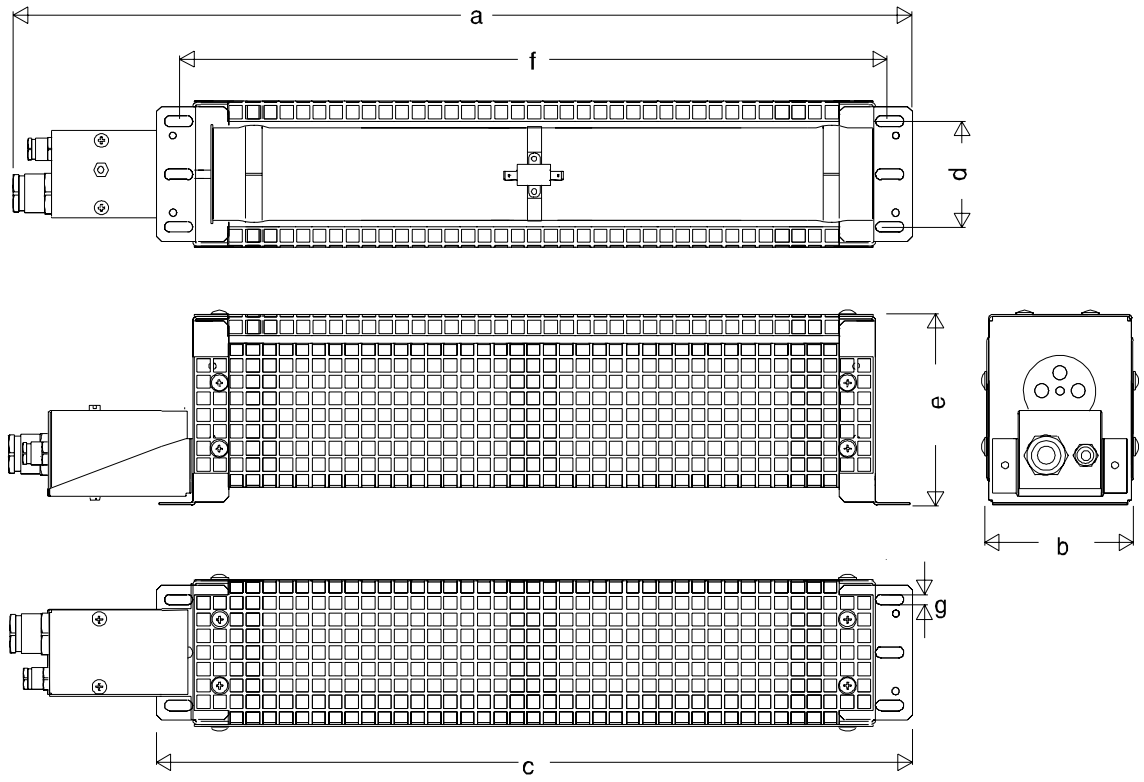


Bild 36: Abmessungen der Bremswiderstände

Typ	Bremswiderstand Abmessungen [mm]						
	a	b	c	d	e	f	g
ERBD015R04K0	640	265	554	240	229	526	9

Tabelle 21: Maße Bremswiderstände

Montagehinweis siehe Kap. 3.

2.8.7 Motorfilter
.....Maße und Gewichte

Motorfilter Typ	Frequenzumrichter 8230-Motorfilter Gewicht [kg]	Breite [mm]	Tiefe [mm]	Höhe [mm]	Verluste [1] [W]
ELM3-0050H220	60	425	422	410	460
ELM3-0040H260	72	500	422	410	510
ELM3-0030H330	84	500	422	410	630
ELM3-0025H400	108	500	422	410	690
ELM3-0020H500	115	500	422	410	760

Tabelle 22: Maße und Gewichte der Motorfilter

[1] Die Verlustangaben sind Näherungswerte und beziehen sich auf die Nenndaten des jeweils eingesetzten Geräts bei 400 V, Nennstrom und 3 kHz Schaltfrequenz. Grundlage der Bewertung ist eine Motorkabellänge von ca. 100 m NYCWY, die nach den Anschlußhinweisen dieser Betriebsanleitung dimensioniert ist.

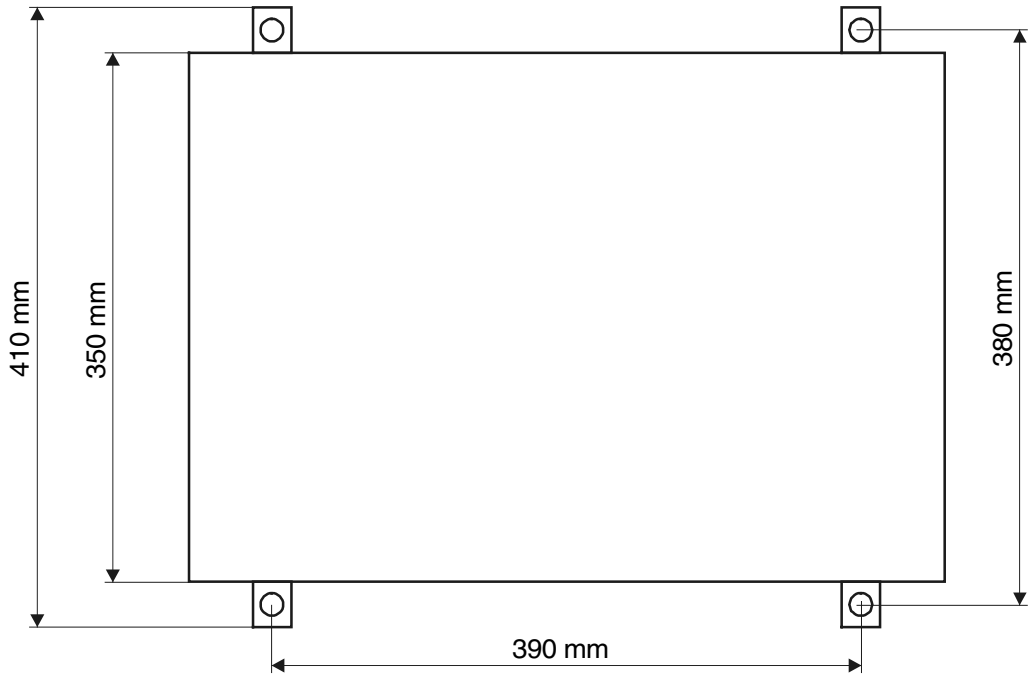


Bild 37: Abmessungen Motorfilter

2.8.8 Motordrosseln
Maße und Gewichte

Motordrossel Typ	Gewicht [kg]	Abmessungen a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	n [mm]	g [mm]	h [mm]	Verluste [1] P_V [W]
ELD3-0050H220	34,0	300	177	270	240	120	10,5	11	15	~160
ELD3-0040H260	40,0	300	190	270	240	133	14	11	15	~190
ELD3-0030H330	45,0	300	210	270	240	145	14	11	15	~240
ELD3-0025H400	62,0	300	236	270	240	171	14	11	15	~300
ELD3-0020H500	64,0	300	236	270	240	171	17,5	11	15	~370

Tabelle 23: Maße und Gewichte Motordrosseln

[1] Die Verlustangaben sind Näherungswerte und beziehen sich auf die Nenndaten des jeweils eingesetzten Geräts bei Nennstrom und 3 kHz Schaltfrequenz. Grundlage der Bewertung ist eine Motorkabellänge von ca. 100 m NYCWY, die nach den Anschlußhinweisen dieser Betriebsanleitung dimensioniert ist

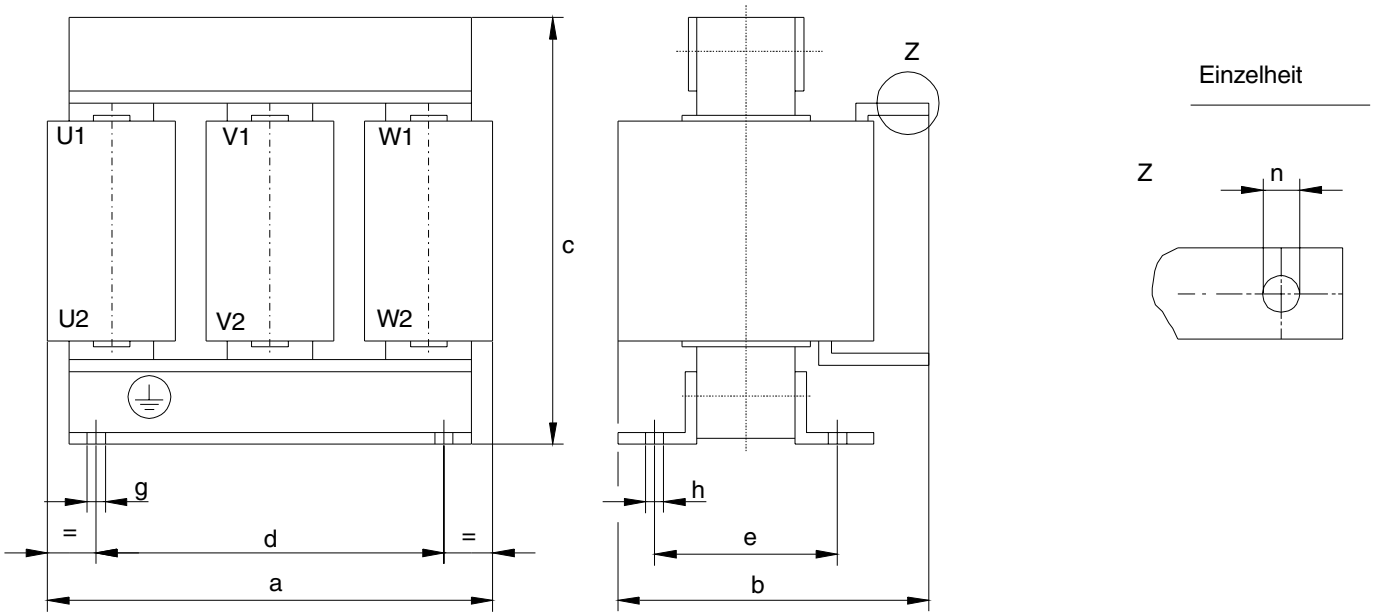


Bild 38: Abmessungen Motordrosseln

2.8.9 Funkentstörfilter
..... Maße und Gewichte

Typ	Funkentstörfilter Breite [mm]	Tiefe [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [kg]
EZF3-250A001	190	115	390	15,0
EZF3-320A001	260	115	390	21,0
EZF3-600A001	260	115	440	22,0

Tabelle 24: Maße und Gewichte Funkentstörfilter

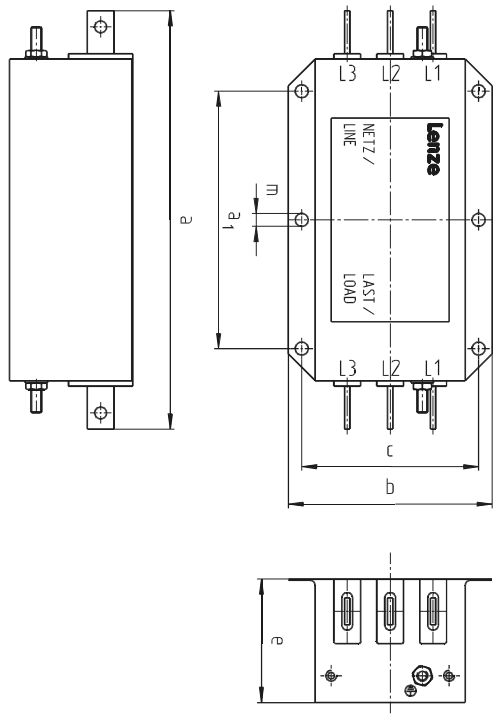


Bild 39: Maßbild Funkentstörfilter

Typ	Funkentstörfilter Abmessungen [mm] a	a1	b	c	e	m
EZF3-250A001	380	240	190	165	115	12
EZF3-320A001	380	240	260	235	115	12
EZF3-600A001	430	290	260	235	115	12

Tabelle 25: Abmessungen Funkentstörfilter

3 Transport, Aufstellung und Anschluß

3.1 Sicherheitshinweise

Bei jedem Gerät muß bei Transport und Aufstellung berücksichtigt werden, daß das Gerät einen einseitigen Schwerpunkt hat. Die sich daraus ergebenden unsymmetrischen Belastungen beim Transport und der Aufstellung müssen beachtet werden.

Geräte mit hohem Gewicht erfordern in jedem Fall entsprechende Hebezeuge und geschultes Personal. Die Geräte dürfen nur in der markierten, aufrechten Lage an den Transportösen transportiert werden. Die Geräte dürfen nicht umgestürzt und in liegender Lage transportiert werden. Ein Transport mit einem Gabelstapler darf nur mit einer Palette erfolgen.
Beim Anheben ist auf gleichmäßige Lastverteilung zu achten. Die Kraft an allen Ösen muß gleichmäßig bleiben.
Die Tragseile dürfen nicht mehr als 30° von der Senkrechten abweichen.
Während des Transports sowie beim Anheben und Absetzen sind starke Erschütterungen und harte Stöße zu vermeiden.
Es wird empfohlen, die Transportösen nach der Gerätemontage sorgfältig aufzubewahren.
Unsachgemäßes Heben und Transportieren der Geräte kann schwere oder sogar tödliche Körperverletzungen und erheblichen Sachschaden zur Folge haben.
Die Einbaugeräte sind für Wandbefestigung ausgeführt. Die Unterdimensionierung dieser Schrauben (siehe Kap. 3.4) ist in jedem Fall zu vermeiden.

Beim Anschluß der Frequenzumrichter 8230 sind folgende Hinweise zu beachten:

- Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden. Das schließt mit ein, daß der Frequenzumrichter 8230 ordnungsgemäß an den PE-Anschlüssen geerdet wird, um sicherzustellen, daß kein frei zugänglicher Teil des Geräts Netzpotential oder ein anderes gefährliches Spannungspotential führt.

Vorsicht!

Werden Frequenzumrichter 8230 nicht geerdet, können auf der Oberfläche gefährliche Spannungen auftreten, die tödliche oder ernsthafte körperliche Verletzungen oder erhebliche Sachschäden zur Folge haben können.

- Es ist zu prüfen, daß die angeschlossene Last, d. h. Kabel und Motoren, erdfrei ist.
- Anhand des Leistungsschilds des Frequenzumrichter 8230 sind Nennspannung und Nennstrom der Einspeisung und der Motordaten zu überprüfen.
- Einbaugeräte müssen in verkleideten Schränken untergebracht werden oder in Räumen montiert werden, die nur für unterwiesenes Fachpersonal zugänglich sind.
- Der Benutzer ist dafür verantwortlich, daß die Frequenzumrichter und andere Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie den regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung, Isolationsüberwachung und der Überstrom-Schutz besonders zu berücksichtigen.

Es sind die Sicherheitshinweise im Umschlag und im Kap. 5.1 zu beachten.

3.2 Lagerung

Die Frequenzumrichter 8230 werden verpackt entsprechend den Beanspruchungen und klimatischen Verhältnissen auf dem Transportweg und im Empfangsland. Die Hinweise auf der Verpackung für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten. Die Sendung darf nicht im Freien gelagert werden. Übereinanderstapeln ist verboten! Es ist darauf zu achten, daß die Lagerräume gut belüftet und trocken sind.
Zulässige Lagertemperatur -25 ... +65 °C

Frequenzumrichter 8230 enthalten hochwertige Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren (AL-Elkos). Bei längerer spannungsloser Lagerung, besonders bei hoher Lagertemperatur, wird die Zuverlässigkeit eingeschränkt.
Frequenzumrichter 8230 können mindestens 2 Jahre spannungslos gelagert werden, davon maximal 5 Monate bei Lagertemperaturen über 40 °C. Nach Ablauf dieser Zeitspanne sollte der Frequenzumrichter 8230 überprüft werden. Vor Beanspruchung mit Nennspannung sollten die AL-Elkos einer Formierbehandlung durch entsprechend unterwiesenes Personal unterzogen werden. Hinweise zur Formierbehandlung siehe Kap. 7.4.

3.3 Transport

Der Transport der Geräte mit Gabelstaplern darf nur bei senkrechter Aufstellung der Geräte im Karton auf Palette erfolgen. Im ausgepackten Zustand ist ein Transport auch mit Hilfe der am Frequenzumrichter 8230 angebrachten Transportösen möglich. Es muß auf gleichmäßige Lastverteilung geachtet werden, besonders beim Anheben mit Hilfe der Transportösen muß die Kraft an allen Ösen gleichmäßig und senkrecht angreifen. Starke Transporterschütterungen und harte Stöße, z. B. beim Absetzen, sind zu vermeiden.
Beim Auspacken sind Vollständigkeit und Unversehrtheit des Frequenzumrichter 8230 zu kontrollieren.

Wird ein Transportschaden festgestellt, ist dieser umgehend zu dokumentieren und der Lieferspedition anzuzeigen.

3.4 Aufstellung

Frequenzumrichter 8230 sind gemäß ihrer Schutzart IP20 in sauberen und trockenen Räumen aufzustellen, die entsprechend der auftretenden Verlustleistung mit schadstofffreier Kühlluft belüftet sind. Bei anderen Schutzarten können sich die Nenndaten des Frequenzumrichter 8230 ändern. Die entsprechend der Verlustleistung benötigte Kühlluftmenge ist bereitzustellen, d. h. es ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung zu sorgen. Die Kühlmitteltemperatur darf 0 °C nicht unterschreiten. Liegt die Kühlmitteltemperatur über 40 °C bzw. 50 °C bei konstantem Lastmoment mit 150 % Überlast, muß eine Stromreduzierung um 2 % / °Kelvin bis max. 55 °C und bei Aufstellung über 1000 m NN ... max. 2200 m NN eine zusätzliche Stromreduzierung von 1,2 % pro 100 m berücksichtigt werden.
Frequenzumrichter 8230 sind für senkrechte Wandbefestigung in Schaltschränken, -kabinen und -kästen ausgeführt.

Zur Befestigung der Einbaugeräte an die Montagewand sind folgende Schraubverbindungen (Schraubengrößen) vorzusehen:

Frequenzumrichter 8230	oben:	unten:	Anzugs-drehmoment
	4 x M8	4 x M8	12 Nm

Tabelle 26: Schraubengrößen und Anzugsdrehmomente zur Befestigung der Frequenzumrichter 8230

Die Kühlung wird durch Lüfter verstärkt. Um einen Wärmestau zu verhindern, muß ausreichend Freiraum (siehe Kap. 2.8) über dem Gerät zur Verfügung stehen. Die Kühlluftzufuhr erfolgt von unten, auch hier ist ausreichender Freiraum sicherzustellen (siehe Kap. 2.8).
Eine interne Luftzirkulation muß generell verhindert werden. Mangelhafte Kanalisierung und Auftreten von Nebenluft führt zu Überhitzung im Schaltschrank.

3.5 Anschluß und Verkabelung

Für den Leistungsanschluß (Motoranschluß und Netzanschluß) wird empfohlen, Drehstromkabel mit den in der nachfolgenden Tabelle 27 angegebenen Querschnitten zu verwenden. Aus EMV-Gründen empfiehlt es sich, als Motoranschlußkabel ein Drehstromkabel mit konzentrischem Schutzleiter einzusetzen. Der Schutzleiter (Schirmmantel) des Motorkabels ist an beiden Enden zu erden.

Die Schraubverbindungen sind gegen das Lockern durch Rüttel- und Temperaturwechselbeanspruchung durch ein mitverspanntes federndes Element zu sichern.
Die Schraubengrößen und die Anzugsdrehmomente sind in Tabelle 27 angegeben.
Die Leistungskabel müssen durch Festlegung an entsprechende Kabelabfangeisen zugentlastet werden.
Der PE-Anschluß des Geräts muß an eine fremdspannungsfreie Erdverbindung angeschlossen werden.
Netz-Zuleitungskabel und Motorkabel sind getrennt, gemäß EMV-Anschlußhinweisen, zu verlegen.
Beim Anschluß des Motors an den Frequenzumrichter 8230 muß sichergestellt sein, daß kein anderer Leistungsstromkreis (z. B. Blindleistungskompensation) mit dem Motoranschluß verbunden ist. Das ist besonders bei der Umrüstung bestehender Anlagen zu beachten. Der Motor-Sternpunkt darf nicht geerdet sein.
Steuer- und Signalleitungen der Informationselektronik sind gemäß den EMV-Anschlußhinweisen zu verlegen und anzuschließen.

Anschluß von Signalleitungen

Elektronische Steuerstromkreise zählen nach DIN EN 60204 Teil 1
(VDE 0113 Teil 1, 6) zu Niederstromkreisen (< 2 A). Wir empfehlen in Anlehnung an diese Norm für ortsfeste Innenraumanlagen, aufgrund der mechanischen Festigkeit und Störsicherheit, folgende Querschnitte bei Klemmenleistenanschlüssen:

- einadrige, mehrdrähtige (Litzen-)Leitungen mindestens 1 mm², innerhalb von Schaltschränken mindestens 0,5 mm²
- mehradrige geschirmte Kabel mindestens 0,75 mm² innerhalb von Schrankschränken mindestens 0,5 mm²

Hinweis:

Die in Tabelle 27 aufgeführten Kabelquerschnitte können nur als generelle Richtwerte betrachtet werden. Die Dimensionierung muß den am Aufstellungsort geltenden gesetzlichen Vorschriften und ggf. vorhandenen Werksnormen genügen.

Frequenzumrichter 8230 Typ	Netzanschluß	Motoranschluß			Schraubverbindungen Motor+Netzanschluß	
	empfohlene Cu-Kabel-Querschnitte [mm²]	zugehörige Überlastschutz-NH-Sicherung	empfohlene Cu-Kabel-Querschnitte [mm²]	Stahlschraube Festigkeitsklasse 8.8 ungefettet	Anzugs-drehmoment [Nm]	max. direkter Einzelanschluß-querschnitt am Gerät [mm²]
8231	2 x 3 x 95	315 A	2 x 3 x 95	M12	92	200
8232	2 x 3 x 120	355 A	2 x 3 x 120	M12	92	200
8233	2 x 3 x 150	400 A	2 x 3 x 150	M12	92	200
8234	2 x 3 x 185	500 A	2 x 3 x 185	M12	92	200

Tabelle 27: Kabelanschlüsse

Hinweise Motoranschluß

Für den Anschluß von Motoren an Frequenzumrichter 8230 sind folgende Faktoren im wesentlichen zu berücksichtigen:

- Frequenzumrichter 8230 Gerätetyp; die Ansprechschwelle für die motorseitige Erdschlußerfassung liegt standardmäßig bei 10 % I_N Schaltfrequenz des Frequenzumrichters
- Motorisoliersystem: Angaben des Motorherstellers zur max. Motorspannung/ Spannung im Motorklemmenkasten/ Umrichtereignung
- Kabeltyp: geschirmt, mit Bewehrung oder ungeschirmt
- wirksame Kabellänge: parallel verlegte Kabel, Gruppenspeisung
- Kabelquerschnitt: Spannungsabfall ≤ 1,75 % oder ≤ 3 %

Einsetzbare geschirmte Starkstromkabel 0,6/1 kV		
Querschnitt [mm^2]	Typ	Hersteller
bis 25	Ölfex-Servo - 730 CY	Lappkabel
10 ... 120	Protoflex-EMV-CY 2YSLCY-J	Siemens
10 ... 185	NYCWY 3x XX/Y (für Y jeweils größter Wert)	Normkabel

Tabelle 28: Einsetzbare Starkstromkabel

Die empfohlenen Richtwerte für Cu-Kabelquerschnitte stellen einen Spannungsabfall < 3 % bis 50 °C Leitertemperatur sicher. Die genannten Werte gelten bei 400 V Anschlußspannung bei Nennstrom bis etwa 160 m.

In Tabelle 29 sind die maximal anschließbaren Kabellängen für den Anschluß von Drehstrom-Asynchronmotoren an den Frequenzumrichter 8230 angegeben.

Max. zulässige Motorkabellängen Frequenzumrichter 8230

Frequenzumrichter 8230	Maximal anschließbare Motorkabellängen Frequenzumrichter 8230							
	ungeschirmtes Kabel NYY/NYM [1]				geschirmtes Kabel NYCWY [1]			
	ohne Beschaltung [2]	mit Motordrossel [2] [4]	mit Motorfilter [3] U_N = 400 V f_p = 3 kHz	mit Motorfilter [3] U_N = 460 V f_p = 3 kHz	ohne Beschaltung [2]	mit Motordrossel [2] [4]	mit Motorfilter [3] U_N = 400 V f_p = 3 kHz	mit Motorfilter [3] U_N = 460 V f_p = 3 kHz
Typ	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
8231	300	400	400 150 [5]	300 120 [5]	250	350	300 200 [5]	200 150 [5]
8232	300	450	450 150 [5]	350 120 [5]	250	350	350 200 [5]	250 150 [5]
8233	300	450	450 150 [5]	350 120 [5]	250	350	350 200 [5]	250 150 [5]
8234	300	450	450 150 [5]	350 120 [5]	250	350	350 200 [5]	250 150 [5]

Tabelle 29: Maximal anschließbare Motorkabellängen

Anmerkungen:

[1] PVC-isolierte Drehstromkabel 0,6/1 kV nach DIN/VDE 0271.
Die Verwendung von Kabeln mit Schirmgeflecht hohen Bedeckungsgrades (vergleichbar Steuerleitungen) ist für Frequenzumrichterspeisung im Hinblick auf die EMV-Eigenschaften nicht erforderlich. Diese Kabel erhöhen die kapazitive Umrichterbelastung, so daß eine Reduzierung um ca. 40 % der für NYCWY angegebenen Kabellängen erforderlich wird. Mehrfache Parallelschaltung der genannten Kabeltypen zur Querschnittsvergrößerung, wenn in Tabelle 27 nicht ausdrücklich genannt, nur bei proportionaler Reduzierung der angegebenen Längen.

[2] Bei einer Wechselrichterschaltfrequenz von 6 kHz reduziert sich die resultierende anschließbare Kabellänge um 30 %.

[3] Wird eine sehr hohe Regeldynamik gefordert, z. B. umschriebene Regelfläche ≤ 0,25 %s bei ±50 % Laständerung bei Nenndrehzahl (VDI/VDE 2185), ist eine direkte Kopplung Frequenzumrichter 8230-Motor zu projektieren. Der maximal über dem Motorkabel auftretende Spannungsabfall darf 1,75 % nicht überschreiten. Dieser Wert gilt auch für Hebezeuge. Im Hinblick auf die angegebenen dynamischen Regeleigenschaften über 95 % des Motortypenpunkts ist eine Spannungsreserve von 5 % der Netzspannung zu berücksichtigen. Zusätzlich sind, wenn erforderlich, die Antriebseigenschaften bei Netzunterspannung mit einzubeziehen (IEC 34.1; Anforderungen an Elektronische Betriebsmittel).

[4] Die Motordrossel wird bei den angegebenen Kabellängen zur Reduzierung der vom Motorkabel verursachten kapazitiven Belastung eingesetzt und reduziert auch die Spannungssteilheit. Die Motoren müssen bei Motorkabellängen < 150 m für die unter "Hinweise Wicklungsisolation" in diesem Kapitel genannten maximalen Spannungsbelastbarkeiten ausgelegt sein.

[5] Einhaltung der Motorisolationsgrenzwerte nach DIN VDE 0530 Teil 1 Beiblatt 2: 1991
Typisch U_{max} = 1000 V; du/dt = 500 V/µs. Moderne Asynchronmaschinen für Frequenzumrichterspeisung beinhalten in bezug auf das Isoliersystem sehr große Reserven gegenüber diesem Grenzwert.

Bei Gruppenspeisung/Mehrmotorenspeisung ist die Gesamtlänge maßgebend. Der Spannungsabfall über den Motorkabeln sollte 1,75 % nicht überschreiten.

Bei weniger dynamischen Antriebsanforderungen ist der Richtwert des Spannungsabfalls über dem Motorkabel ≤ 3,0 % (DIN 18015).
Die angegebenen Kabellängen sind Maximalwerte, eine Querschnittserhöhung zur Reduzierung des Spannungsabfalls über dem Motorkabel bei großen Längen ist nicht berücksichtigt und sollte ggf. unter Einbeziehung des Motorleistungsfaktors ermittelt werden.

Spannungsabfall e [%]:

$$e = \frac{\sqrt{3} * I * l}{10 * U} \left(R * \cos e_T + X * \sin e_T\right)$$

U	Verkettete Spannung [V]
I	Strombelastung [A]
l	Speiselänge [m]
R	Ohmscher Widerstand [Ω/km]
X	induktiver Widerstand [Ω/km] [1]

[1] vor allem bei Leitungsquerschnitten A ≥ 50 mm² sollte der induktive Spannungsabfall berücksichtigt werden.

Querschnitt [mm²]	Ohmscher Widerstand R_{50} [Ω/km]	ind. Blindwiderstand [Ω/km]
95	0,216	0,0754
120	0,171	0,0733
150	0,139	0,0733
185	0,110	0,0725

Tabelle 30: Betriebswerte PVC-isolierter Kabel bei 50 °C Leitertemperatur.

Frequenzumrichter 8230 können zur Kompensation der inneren Spannungsabfälle die Ausgangsspannung übermodular nachführen. Der Spannungsabfall über dem Motorkabel kann jedoch ohne direkte Messung am Motoranschluß nicht kompensiert werden. Durch eine geringere Motorspannung erhöht sich jedoch nahezu proportional der aufgenommene Motorstrom bei gleichem Drehmoment und erhöht die Motorverluste bei quadratischer Reduzierung des Motorkippmoments und Reduzierung des Maschinenflusses.

Bei Überschreitung der Werte für den Spannungsabfall sind Drehstrom-Asynchronmotoren mit $U_{Motor} < U_{Netz}$ einzusetzen. Bei Drehstrom-Normmotoren kann eine Typenpunktreduzierung zur Festlegung des geänderten Bemessungspunkts vorgenommen werden.

Beispiel: 50 Hz / 400 V geändert in 47,5 Hz / 380 V

Durch lange Motorkabel wird der leistungsgebundene Störpegel auf der Netzseite erhöht. Bei störsensitiven Verbrauchern an der gleichen Netzeinspeisung wird bei Motorkabellängen von ≥ 50 m der Einsatz eines Funkentstörfilter empfohlen.

Hinweise Motorwicklungsisolation

Bei Netz-Anschlußspannungen $U_N \leq 460$ V können am Frequenzumrichter 8230 Normmotoren oder Motoren mit gleichwertigen Isolationseigenschaften eingesetzt werden. Die Normmotoren 400 ... 460 V sind für die bei Umrichterbetrieb auftretenden Spannungssteilheiten und Spannungsspitzen bis 1300 V ausgelegt. Bei anderen Fabrikaten ist ggf. Rücksprache mit dem Motorlieferanten in bezug auf die Umrichtertauglichkeit der Motoren erforderlich. Motorfilter sind einzusetzen, wenn die Isolationsfestigkeit der Motoren und die maximal zulässige Spannung im Motorklemmenkasten nicht den erforderlichen Wert von 1300 V haben und die zulässige Spannungssteilheit der Windungsisolierung < 3 kV/µs ist. Erfüllen die Motoren die Anforderungen nicht, sind Motorfilter oder Motordrosseln vorzusehen.

Installationshinweise Bremswiderstände

Alle Bremswiderstände sind über kurze Kabel anzuschließen. Die Kabelbündel sind getrennt von anderen Leitungen zu verlegen. Es wird aus EMV-Gründen empfohlen, ein abgeschirmtes Kabel einzusetzen. Der Schirm muß beidseitig geerdet werden und mit dem Gehäuse verbunden sein.
Die Kabelquerschnitte müssen für den maximalen Dauerstrom ausgelegt sein.
Die Bremswiderstände führen lebensgefährliche Spannungen gegen Erde und müssen gegen Berührung geschützt sein.
Die Bremswiderstände sind extern so aufzubauen, daß die Kühlluft- und Umgebungstemperatur der Frequenzumrichter 8230 nicht durch die Abwärme der Bremswiderstände erhöht wird.
Auf unbehinderten Kühllufteintritt der Bremswiderstände ist zu achten. Die Abfuhr der erwärmten Luft erfolgt nach oben. Es ist ein Mindestabstand von 200 mm zu benachbarten Bauteilen, Wänden, Decken einzuhalten.
Da in den Bremswiderständen elektrische Energie umgesetzt wird, ist eine Erwärmung der Abluft und von bestimmten Gehäuseteilen unvermeidlich, sie kann bis 150 °K über Umgebungstemperatur betragen.

Hinweise Drehgeberanschluß

In den Betriebsarten "Drehzahlregelung mit Geber"und i"Drehmomentregelung mit Geber" ist eine Drehzahlistwert-Erfassung mit hoher Genauigkeit erforderlich. Es müssen inkrementale Geber eingesetzt werden.

Zur Kompensation von Störeinflüssen (Gleichtaktstörungen) auf den Leitungen werden Geber mit zwei um 90° el. versetzten Impulsspuren mit Komplementär-Ausgängen eingesetzt. Um einen großen Störabstand zu gewährleisten, wird empfohlen, Geber mit 24 V Betriebsspannung zu verwenden.

Die Qualität und Länge der Geberleitung sind Kriterien für die maximal übertragbare Geberfrequenz. Es sind geschirmte Leitungen mit paarweise verdrillten Adern zu verwenden. Die Schirmauflage erfolgt beidseitig.

Die Verlegung muß in der Anlage getrennt von Leistungskabeln erfolgen. Es wird empfohlen, das Geberkabel direkt, ungeschnitten an das Geber-Interface anzuschließen. Der Schirm ist voll umschlossen großflächig an der Informationselektronik-Kassette mittels mitgelieferter Schirmschellen aufzulegen.

Empfohlene Geberleitung:	LIYCY (TP) 3 x 2 x 0,75 mm² (Datenleitung mit Cu-Geflecht paarverseilt)

Beispiel-Konfigurationen Kabellänge = 100 m

n_{max} [min^{-1}]	6000	4000	3000	2400	1670
n_{min} [min^{-1}]	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4
Strichzahl [Imp./U]	1000	1500	2000	2500	3600

Für den Einsatz eines inkrementalen Drehgebers mit 1000 Imp/U ergibt am Beispiel bei digitaler Sollwertvorgabe damit eine Genauigkeit des Drehzahlregelung bezogen auf n_{max} von 0,05 %.
Die Präzision der Drehgeber und die Sicherstellung einer ungestörten Übertragung, besonders bei 5 V-Drehgebern bedingt durch den geringem Störabstand, bestimmt wesentlich die Genauigkeit der Drehzahlerfassung.

Gebereinsatz und technische Daten des Gebereingangs siehe Kap. 2.5.6.1.

3.5.1 Potentialtrennung

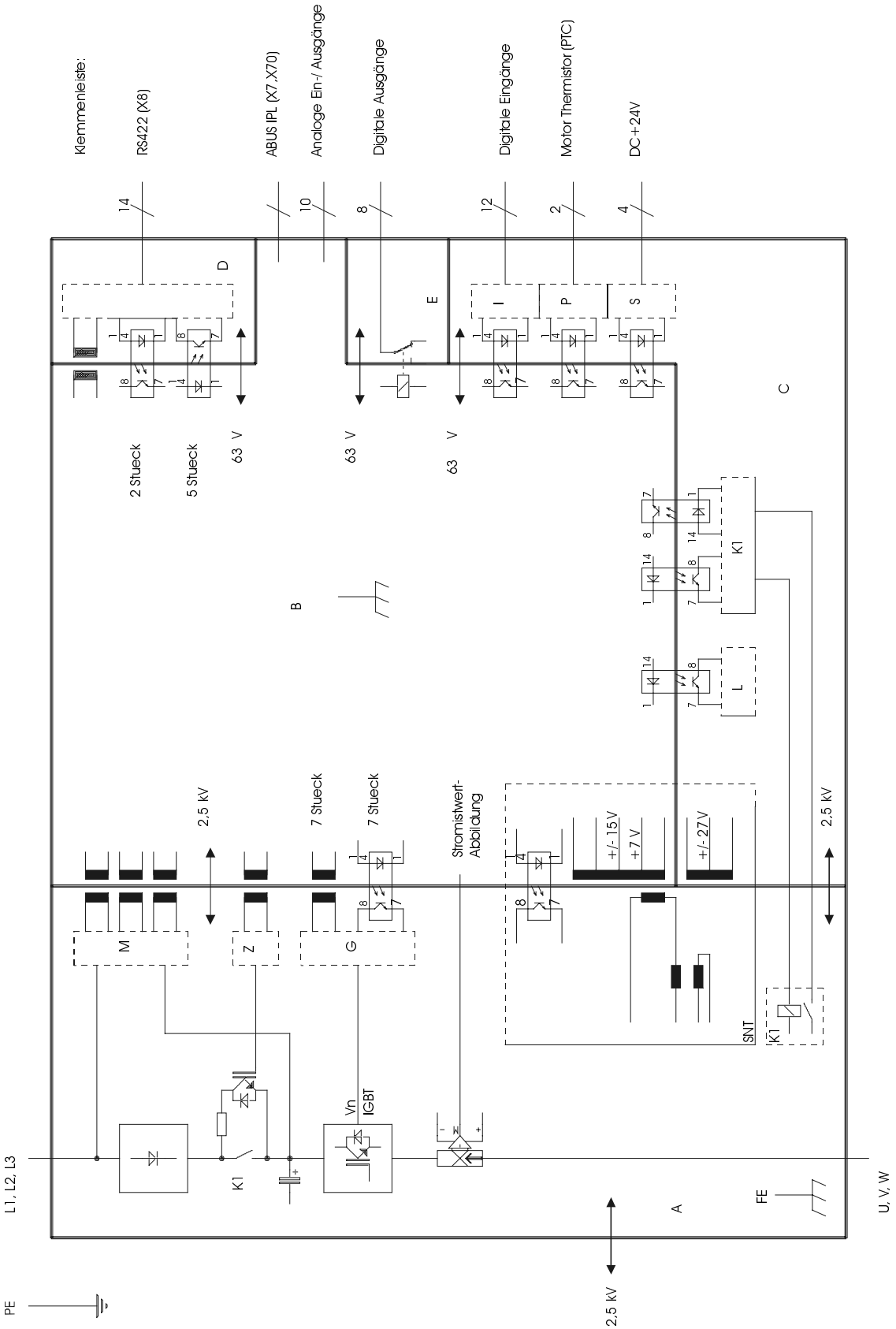


Bild 40: Potentialtrennkonzept Frequenzumrichter 8230

Potentiale

A	Leistungspotential	
B	Elektronikpotential geerdet	DC ±15 V, +7V, +5 V
C	Hilfspotential	DC ±27 V, +24 V
D	Potentialinsel für serielle Schnittstelle RS422	DC + 5V
E	Externes Potential/Kundenpotential	

Legende

M	Netzspannungserfassung Zwischenkreisspannungserfassung
Z	Zwischenkreis-Aufladung
G	IGBT-Ansteuerung
SNT	Schaltnetzteil
K1	Zwischenkreis-Schütz
L	Lüfter und Lüfteransteuerung
I	Digitale Eingänge
P	Motorthermistor (PTC) Anschluß
S	DC +24 V und Kurzschlußüberachung

3.6 Einbau- und Anschlußhinweise zur EMV

Bild 41 zeigt ein Beispiel für den musterhaften Aufbau eines Frequenzumrichter 8230 mit EMV-Komponenten.

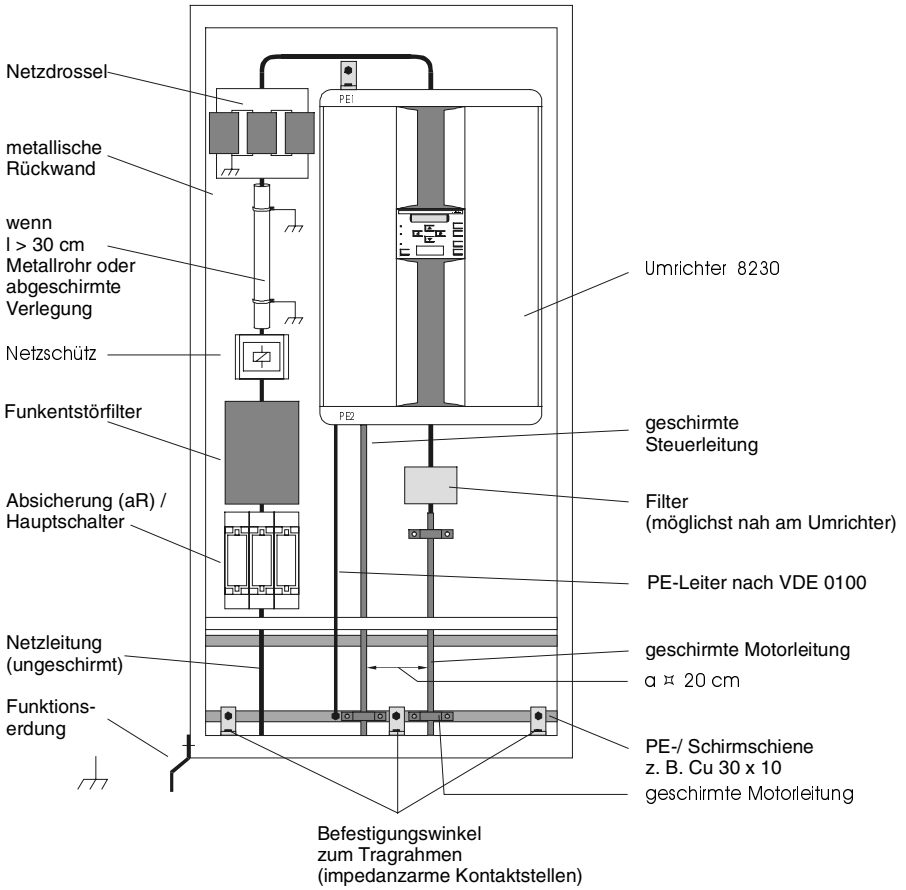


Bild 41: Beispiel für Schrankaufbau Frequenzumrichter 8230

Hinweis:

Die Übersicht in Bild 41 stellt beispielhaft die Lage der EMV-relevanten Komponenten dar.

Um gute EMV-Eigenschaften des Antriebssystems zu erreichen, werden nachfolgende Grundregeln für Schrankaufstellung, Installation und Schrankaufbau empfohlen. Diese Maßnahmen sind als Teil der industriellen EMV-Installationspraxis einzustufen und hier zusammengefaßt dargestellt.

- Funktionserdung
  Alle inaktiven Metallteile sind großflächig und impedanzarm zu verbinden. Inaktive Metallteile sind alle leitfähigen Teile, die mindestens durch eine Basisisolierung von aktiven Teilen elektrisch getrennt sind und nur im Fehlerfall eine Spannung annehmen können.
  Die Funktionserdung des Schranks wird am wirksamsten realisiert durch impedanzarme Verbindungen (metallisch blank, HF-mäßig niederohmig, großflächig) der Schrankteile mit der Aufständerung und inaktiven Gebäudeteilen (Armierungen und Stahlträger), die in den gesamten Anlagen-Potentialausgleich mit einbezogen sind.
  Als impedanzarme Verbindungen eignen sich neben der Verschraubung der Teile kurze flache Bänder mit großer Oberfläche. Nach Möglichkeit sollten Teile aus Aluminium nur eingeschränkt unter Verwendung von Kontaktschutzfetten eingesetzt werden.
  Es ist eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem notwendigen Betriebs-Erder/Schutzleitersystem nach IEC 364-5 herzustellen.

Es gilt auch DIN VDE 0100.

- Nach Möglichkeit ist ein einheitliches Bezugspotential zu schaffen und alle elektrischen Betriebsmittel zu erden. Es ist sicherzustellen, daß durch die Erdung der Steuerelektronik im Frequenzumrichter 8230 keine externen Geräte Schaden nehmen.

- Anlagenteile und Schränke mit weiteren Frequenzumrichtereinheiten, Steuerschränke, Konstruktionsteile und Maschinenteile sind zur Vermeidung von Erdschleifen immer sternförmig mit dem Erder/Schutzleitersystem zu verbinden. Werden überwiegend nur Antriebsschränke aufgebaut, sollte bei der Installation eine EMV-mäßig noch effizientere Flächenerdung, d. h. maschennetzartige Erdung erfolgen.

- Eingekoppelte Störgrößen sind auf große Metalloberflächen abzuleiten. Alle Betriebsmittel wie Funkentstörfilter (auch Normprofilteile sowie PE- und Schirmschienen) sind impedanzarm auf metallischen Konstruktionsteilen zu befestigen. Die PE/ Schirmschiene ist hierbei im Schrank der zentrale Erdungspunkt und ist bei Schränken ≥ 600 mm Breite mit mindestens 3 elektrischen Kontaktstellen zum Schrankgerüst oder der Montageplatte zu befestigen. Besonders bewährt für einen Geräteschrank hat sich eine metallische Montagerückwand, auf der alle Einheiten aufgeschraubt werden.
  Werden Montageplatten eingesetzt, deren Oberflächen schlecht leitend sind, z. B. lackiert, eloxiert oder gelb chromatiert, muß diese Oberflächenbeschichtung an den Auflageflächen der Betriebsmittel entfernt werden.
  Aus EMV-Sicht haben sich beim Schaltschrankaufbau und den Blechteilen an den Kontaktstellen verzinkte Konstruktionsteile bewährt. Zur Erzielung einer EMV-gerechten Wirkung müssen diese direkt flächig miteinander verschraubt werden. Empfohlen werden Schränke, bei denen über den gesamten Umfang der Seiten- und Rückwandteile eine Kontaktierung mit dem Schrankrahmen besteht. Die Tür ist über HF-wirksame Verbindungen einzubeziehen.

- Schraubverbindungen an lackierten und eloxierten Metallteilen entweder mit besonderen Kontaktscheiben ausführen oder die isolierenden Schutzschichten entfernen. Impedanzarme Kontaktflächen müssen vor der Montage gründlich von Farbanstrich gereinigt werden. Die Verbindungsstellen vor Korrosion z. B. mit Kontaktfett schützen.

- Nach dem EMV-Schutzzonenkonzept sind Signalleitungen nach den konstruktiven Möglichkeiten nur von einer Ebene und nicht von mehreren Ebenen in den Schaltschrank einzuführen.

- Alle an vermaschten Antrieben beteiligten Schaltschränke sind bei konstruktiv nicht gegebener oder nicht durchgehender Schirmschiene mit einer min. 25 mm² Potentialausgleichsleitung zu verbinden.

- In einem Geräteschrank mit Frequenzumrichter 8230 dürfen keine unbeschalteten Schütze, Relais, Magnetventile, elektromechanischen Zähler usw. eingesetzt werden. Alle im gleichen Stromkreis eingebauten Induktivitäten sind mit Löschgliedern zu beschalten. Gleichstrombetätigte Spulen werden mit Diode oder Z-Diode beschaltet, wechselstrombetätigte Spulen werden mit Varistor oder RC-Glied bedämpft. Werden in einem Nachbarschrank unbeschaltete Schütze eingesetzt, sind die Schränke mit einem Seitenblech gegeneinander zu schotten.

- Leitungen zur Informationselektronik des Frequenzumrichter 8230 sind abgeschirmt zu verlegen.

- Sinnvoll ist die Einteilung der Verkabelung in Leitungsgruppen:
  Leistungskabel, Stromversorgungskabel, Analog-Signalleitungen, Digital-Signalleitungen, Bus- bzw. Datenleitungen.

Verlegung der Leistungskabel und der Signal- und Datenleitungen jeweils in getrennten Kanälen oder Bündeln. Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen, z. B. an Tragholmen, Metallschienen, Montageplatten oder Schrankblechen, führen. Die Maßnahmen haben das Ziel, das "Übersprechen" bei parallel verlegten Leitungen zu unterdrücken. Frei schwebende Leitungen als passive oder aktive Antennen sind besonders störanfällig.
Motorkabel, Netzzuleitungskabel und Signalleitungen der Informationselektronik sind innerhalb des Geräteschranks jeweils mit mindestens 0,2 m Abstand zu verlegen. Treten Kreuzungen auf, können diese einen geringeren Abstand haben. Außerhalb des Geräteschranks sind die Motorkabel in getrennten Bündeln mit mindestens 0,3 m Abstand - bei längerer paralleler Verlegung mit ungeschirmten Motorkabeln auch mit größerem Abstand - zu verlegen. Mit dem Motorkabel oder am Motorkabel dürfen keine anderen Stromkreise geführt werden.
Für die parallele Verlegung von abgeschirmten Signalleitungen zu Motorkabeln können folgende Richtwerte als Mindestverlegeabstand (a) angegeben werden:

bis 200 m	$a \geq 0{,}3$ m
bis 300 m	$a \geq 0{,}5$ m
bis 500 m	$a \geq 1{,}2$ m

Günstiger für die Verlegung von Steuerleitungen ist immer eine separate metallische Kabelbahn.

- Signalleitungen der Informationselektronik und Steuerleitungen sind außerhalb des Geräteschranks am günstigsten unter Berücksichtigung des Störabstands auf separaten Kabelbahnen zu verlegen. Kann die separate Kabelbahn nicht zur Verfügung gestellt werden, so sind die Signalleitungen gegen Leistungskabel durch abgedeckelte Kammern in der Kabelbahn mit Deckelblech zu schotten. Leitungen zur Thermistorauswertung der Motortemperatur sind separat zu verlegen und unter keinen Umständen mit Motorleistungsstromkreisen zu führen.

- Netz- und Motorkabel sind als PVC-isolierte Drehstromkabel nach DIN VDE 0271 1986-06 auszuführen. Werden Einzelleiter eingesetzt, sind diese, nach Möglichkeit verdrillt 1 Schlag/ 5 m, im Dreieck gebündelt zu verlegen. Ist dies nicht sichergestellt, treten Stromfehlverteilungen auf, die im extremen Fall neben einer Leitungsüberlastung auch zur Fehlfunktion des Antriebssystems führen können.

- Es hat sich in der Praxis aus EMV-Aspekten bewährt, Motoranschlußkabel mit Cu-Bewehrung bzw. konzentrischen, wellenförmig aufgebrachten Schutzleitern, z. B. NYCWY (3-adrig), einzusetzen. Der Schirmmantel / PE-Leiter gewährleistet bei beidseitiger impedanzarmer Schirmauflage eine gute Dämpfung zur Verminderung der vom Motorkabel durch hochfrequente Umladeströme ausgehenden HF-Störstrahlung. Es ist in jedem Fall der größtmögliche Schutzleiterquerschnitt zu wählen. Stahlbewehrte Motorkabel sind aus EMV-Sicht ungeeignet.

- EMV-mäßig richtig aufgelegt wird das Motorkabel FU-seitig über Rohrschellen, Klemmschellen oder Verschraubungen, die das an der Auflagestelle abgesetzte Kabel großflächig umfassen und mit der Schirmschiene oder Montageplatte kontaktieren.

- Befinden sich Schütze, Motorschutzschalter oder Klemmen in der abgeschirmten Motorleitung, sind die Schirme der dort angeschlossenen Leitungen durchzuverbinden und impedanzarm aufzulegen. Im Klemmenkasten des Motors ist der Schirm mit PE/ PA zu verbinden. Durch Verwendung metallischer Kabelverschraubungen (Messing vernickelt) am Anschlußkasten (kein Kunststoffanschlußkasten) wird eine sehr gute Verbindung des Schirms zum Motorgehäuse erzielt. Der Schirm ist umrichterseitig an der zentralen Schirmschiene und nicht direkt am Gerät aufzulegen.

- Das Motorkabel ist aus EMV-Sicht so kurz wie möglich zu halten.
  Der Frequenzumrichter sollte nach Möglichkeit in der Nähe des Motors angeordnet sein.
  Bei räumlich sehr weit ausgedehnten Anlagen können weitere auf die jeweiligen Gegebenheiten angepaßte Funkentstörmaßnahmen erforderlich werden. Insbesondere können Verbesserungen des Potentialausgleichs nötig werden.
  Die in diesem Kapitel genannten Motorkabellängen wurden aufgrund von Untersuchungen ermittelt und weisen maximale Richtwerte in bezug auf den auftretenden Gleichtaktstrom aus. Der Gleichtaktstrom schränkt die Dynamik ein und verursacht zusätzliche Verluste im Wechselrichter. Bei dynamischen Drehrichtungswechseln im Nulldurchgang kann es bei Antrieben ohne Drehzahlistwert-Erfassungen aufgrund langer Leitungen bei der Inbetriebnahme erforderlich werden, Regelparameter zu korrigieren.

- Analoge und digitale Steuerleitungen der Frequenzumrichter 8230-Informationselektronik und Datenleitungen werden abgeschirmt verlegt. Die Schirmauflage erfolgt bei gutem Potentialausgleich beidseitig großflächig. Guter Potentialausgleich liegt vor bei konsequenter Umsetzung einer stern- bzw. maschenförmigen Erdung. Die zweifache Schirmauflage bei kurzen Zwischendistanzen im Schrank erhöht die Störfestigkeit. Bei der Übertragung von analogen Signalen mit kleinen Amplituden im mV-Bereich ist u. U. die einseitige Schirmauflage am Geräteschrank aufgrund einer niederfrequenten Störeinkopplung "50 Hz Brumm" nur in der Nähe starker Streufelder erforderlich.
  In der Regel werden die Leitungsschirme immer beidseitig flächig aufgelegt. Nur mit beidseitigem Anschluß wird auch eine gute Störfestigkeit über das gesamte Störfrequenzspektrum bei höheren Frequenzen sichergestellt. Ohne Potentialausgleich sollte der Leitungsschirm der Steuerleitungen jedoch nur einseitig aufgelegt werden, was aber immer einen Kompromiß darstellt. Die Leitungsschirme direkt nach Schrankeintritt auflegen, hier treten die größten Störamplituden auf. Den Schirm großflächig auf die Schirm-/Schutzleiterschiene auflegen und, je nach System, die Schirme mit Kabelschellen, Schirmanschlußklemmen oder Schlauchschellen befestigen. Den aufgelegten Schirm bis an die Klemmenleiste oder wenn zweckmäßig ohne Schnitt bis zur Baugruppe am Frequenzumrichter 8230 oder externen Bausteinen weiterführen. Die internen Schirmauflagemöglichkeiten am Alu-Einschubprofil der Informationselektronik durch Rundschellen sind immer für die Schirmkontaktierung mitzubenutzen.
  Sogenannte Schirmzöpfe, "Pigtails“ oder "Angstschleifen“, sind bei Steuerleitungen unter allen Umständen zu vermeiden. Die Führung des Schirmstroms über diesen als nicht impedanzarm zu bezeichnenden Ableitpfad in der Nähe der Signaladern läßt den Schirmstrom als Störstrom wirken. Der Leitungsschirm muß immer direkt am Ende abschließend kontaktiert werden.
  Die Leitungen an der Frequenzumrichter 8230-Klemmenleiste in analoge Ein- und Ausgangsleitungen und in digitale Ein- und Ausgangsleitungen aufteilen und diese Leitungen separat als geschirmte Leitung mit beidseitiger Schirmauflage ausführen. Alternativ ist auch eine doppelt abgeschirmte Steuerleitung/Datenleitung möglich. Hierbei wird der äußere Schirm auf der Geräteseite und der innere Schirm am anderen Ende geerdet. Da es sich hierbei meist um Folienschirmausführungen handelt, gelten mechanische Einschränkungen durch die Bruchgefahr schon bei leichter Biege- und Druckbeanspruchung. Eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung wird in allen Fällen dann besonders empfohlen, wenn die Potentialdifferenz zwischen den betreffenden Erdungspunkten > 5 V beträgt. Bis 200 m Leitungslänge ist 25 mm² Cu als Ausgleichsleiter ausreichend, bei größeren Kabellängen empfiehlt sich, mindestens 35 mm² Cu zu verlegen. Effektiver aus EMV-Sicht ist die Verlegung von zwei getrennten Ausgleichsleitern mit 16 mm² Cu. Der Potentialausgleichsleiter sollte so verlegt sein, daß die eingeschlossene Fläche zwischen Signalleitung und

Ausgleichsleiter möglichst gering ist.
In schwierigen Fällen ist bei Nachentstörmaßnahmen ein Verdrillen mit der störbehafteten Leitung eine sehr effiziente Methode, Fehlfunktionen wirksam zu unterdrücken.

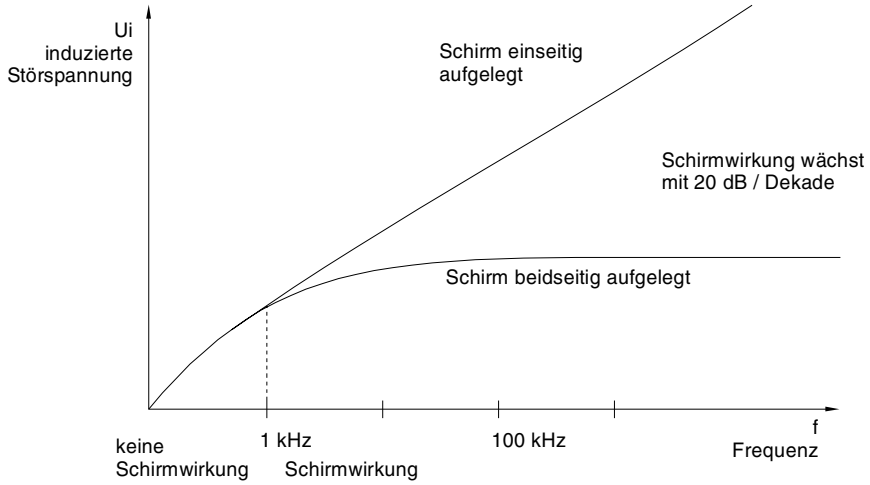


Bild 42: Effektivität der Schirmkontaktierung bei induktiver Beeinflussung

- Bei Einspeisung des Frequenzumrichter 8230 mit einer externen 24 V-Hilfsspannung darf diese Hilfsspannung nicht mehrere Verbraucher in unterschiedlichen Schaltschränken versorgen. Am günstigsten sind jeweils pro Frequenzumrichter 8230 potentialgetrennte Stromversorgungen.

- Die Qualität der Signalleitung zum Drehgeber ist mitentscheidend für die maximal mögliche Geberfrequenz. Es sind auf jeden Fall mindestens geschirmte Geberleitungen mit paarverseilten Adern, z. B. LIYCY 3 x 2 x 0,75 mm², einzusetzen. Der Schirm ist beidseitig großflächig aufzulegen. Der Anschluß der Signaladern sollte nach Möglichkeit immer direkt zweckmäßig ohne weitere Klemm- bzw. Trennstelle am Geber-Interface erfolgen. Freie Signaladern sind auf Masse aufzulegen.

- Es sollten nur Signalleitungen mit verzinntem Cu-Schirmgeflecht verwendet werden. Der Bedeckungsgrad durch das Geflecht sollte mindestens 85 % sein. Leitungen mit Folienschirm sind aufgrund der leichten Bruchgefahr bei Biege- und Druckbeanspruchung weniger geeignet.

- Zu peripheren Einheiten, wie z. B. Sollwertpotentiometer usw. ist die Schirmung durchgehend zu führen. Es ist nur eine zusätzliche Trennstelle zulässig. Diese ist so auszuführen, daß weniger als 2 cm ungeschirmt sind. Die Schirme beider Kabelenden sind über die Schirmschiene verbunden (siehe Bild 45). Zur Befestigung der Kabelschirme am Frequenzumrichter 8230-Alu-Einschubprofil sind verschiedene, den Schirm voll umschließende Rundkabelschellen im Lieferumfang des Geräts enthalten. Die Befestigung erfolgt über eine Schraubennut M4 (siehe Bild 46).

- Wird ein Funkentstörfilter eingesetzt, so ist dieser so dicht wie konstruktiv möglich, unter Rücksicht auf die Kühlluftführung am Schrank-Einspeisepunkt zu installieren. Der Umrichterschrank darf bei dieser Installation keine weiteren ungefilterten Stromkreise zum Motor unterhalten, z. B. Fremdlüfterkabel, da sonst die Umrichterentstörung in der Funktion eingeschränkt wird.
  Die gefilterten Leistungsabschnitte zwischen Funkentstörfilter und Netzdrossel/ Einspeiseklemmen im Schaltschrank sind zur Vermeidung von Störeinkopplungen z. B. durch das Motorkabel bei nur geringem Verlegeabstand bei Längen ≥ 30 cm abgeschirmt oder in Stahlpanzerrohr/ Metallkanal zu verlegen (siehe Bild 41). Funkentstörfilter-Zuleitungs- und Abgangsleitungen dürfen unter keinen Umständen im selben Kabelkanal zusammen verlegt werden. Funkentstörfilter erzeugen Ableitströme; nach prEN50178/VDE0160 ist ein PE-Anschluß ³10 mm² erforderlich. Werden weitere ungeschaltete Hilfsstromkreise unterhalten, ist eine separate Filterung vorzusehen (Beispiel unterbrechungsfreie Hilfsspannung, Hilfseinspeisung).

- Um eine Überbrückung des Funkentstörfilters im HF-Bereich zu vermeiden, darf der Schutzleiter nicht am Funkentstörfilter vorbei an PE des Frequenzumrichter 8230-Netzanschlusses aufgelegt werden. Es erfolgt dann der Schutzleiteranschluß an der unteren Klemme PE (siehe Bild 41).

- Wird ein Netzschütz eingebaut, sind die Netzschütz-Steuerleitungen unbedingt getrennt von den übrigen Steuerleitungen im Schrank zu führen.

- Der Frequenzumrichter 8230 verfügt intern über einen Netzgleichrichter. Nach einem Körperschluß kann ein Fehlergleichstrom die Auslösung des FI-Schutzschalters blockieren. Es sind deshalb zusätzliche Maßnahmen wie Nullung erforderlich oder es können allstromsensitive FI-Schutzschalter eingesetzt werden (VDE 0160 5.88). Bei der Bemessung des Auslösestroms ist zu beachten, daß betriebsmäßig auftretende kapazitive Ausgleichsströme der Entstörfilter und Leitungsschirme zu Fehlauslösungen führen können. Je nach Filter können Ableitströme bis ca. 300 mA auftreten.

Achtung!

Der Einsatz von Funksprechgeräten und Funktelefonen mit einer Sendeleistung > 2 W in unmittelbarer Nähe zum Frequenzumrichter 8230 ist nicht zulässig.

Bei Funksprechgeräten und Funktelefonen kleinerer Leistung ist ein Betrieb am ungeöffneten Frequenzumrichter 8230 zulässig.

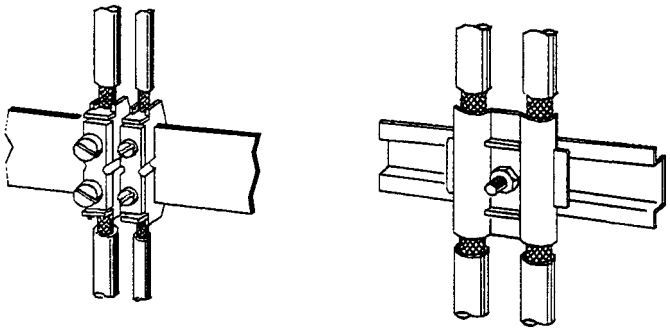


Bild 43: Verwendbare Kabelschellen zur Schirmerdung bei durchgehendem Schirm oder Schirmende

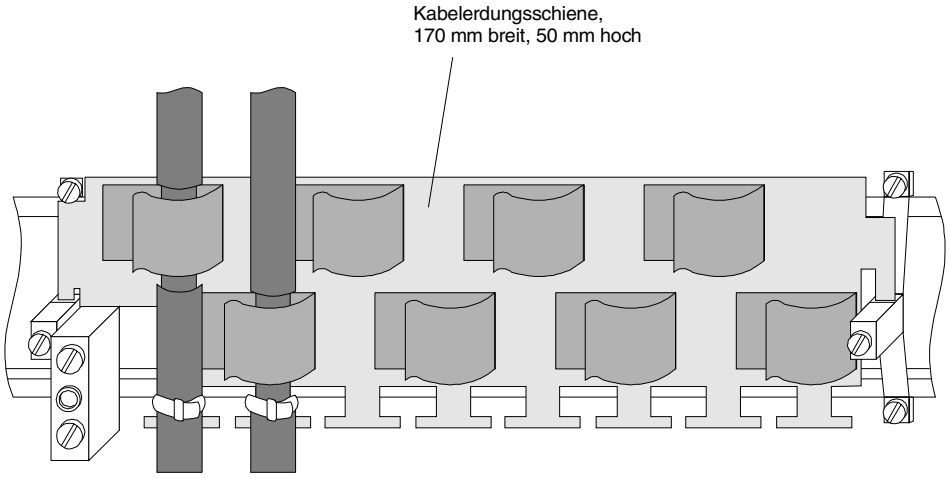


Bild 44: Empfohlene Kabelerdungsschiene

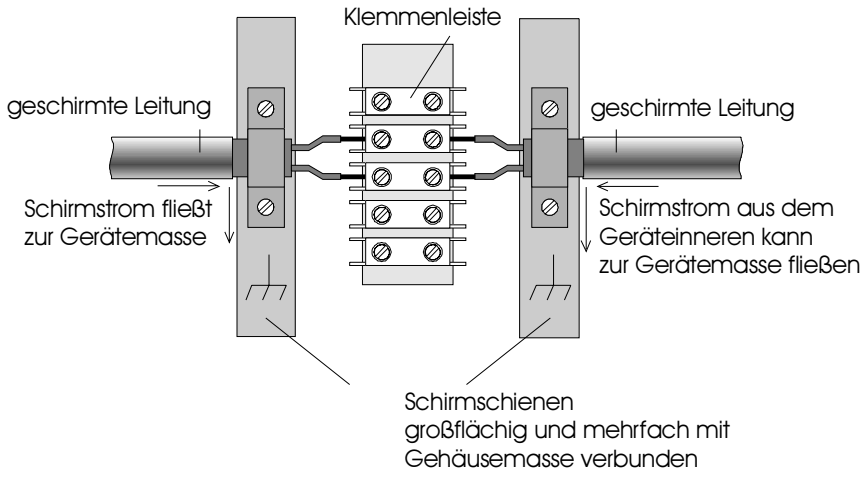
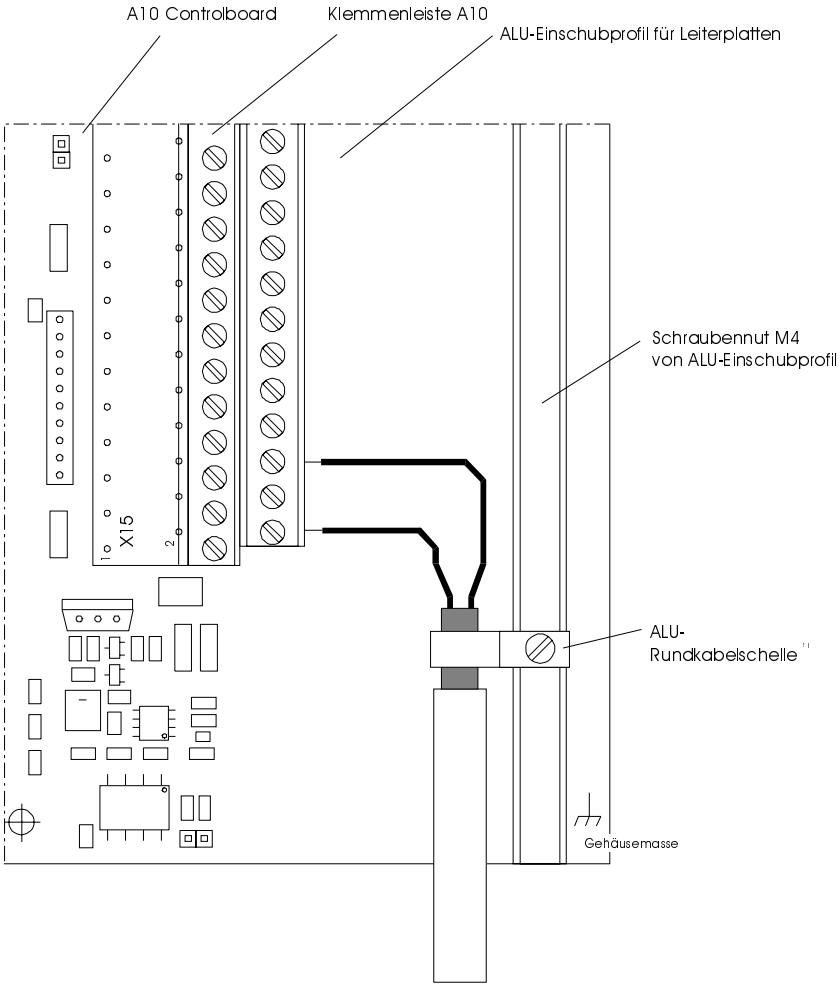


Bild 45: Ausführung einer Trennstelle in einer geschirmten Leitung, z. B. Übergabeklemmenleiste im Schaltschrank

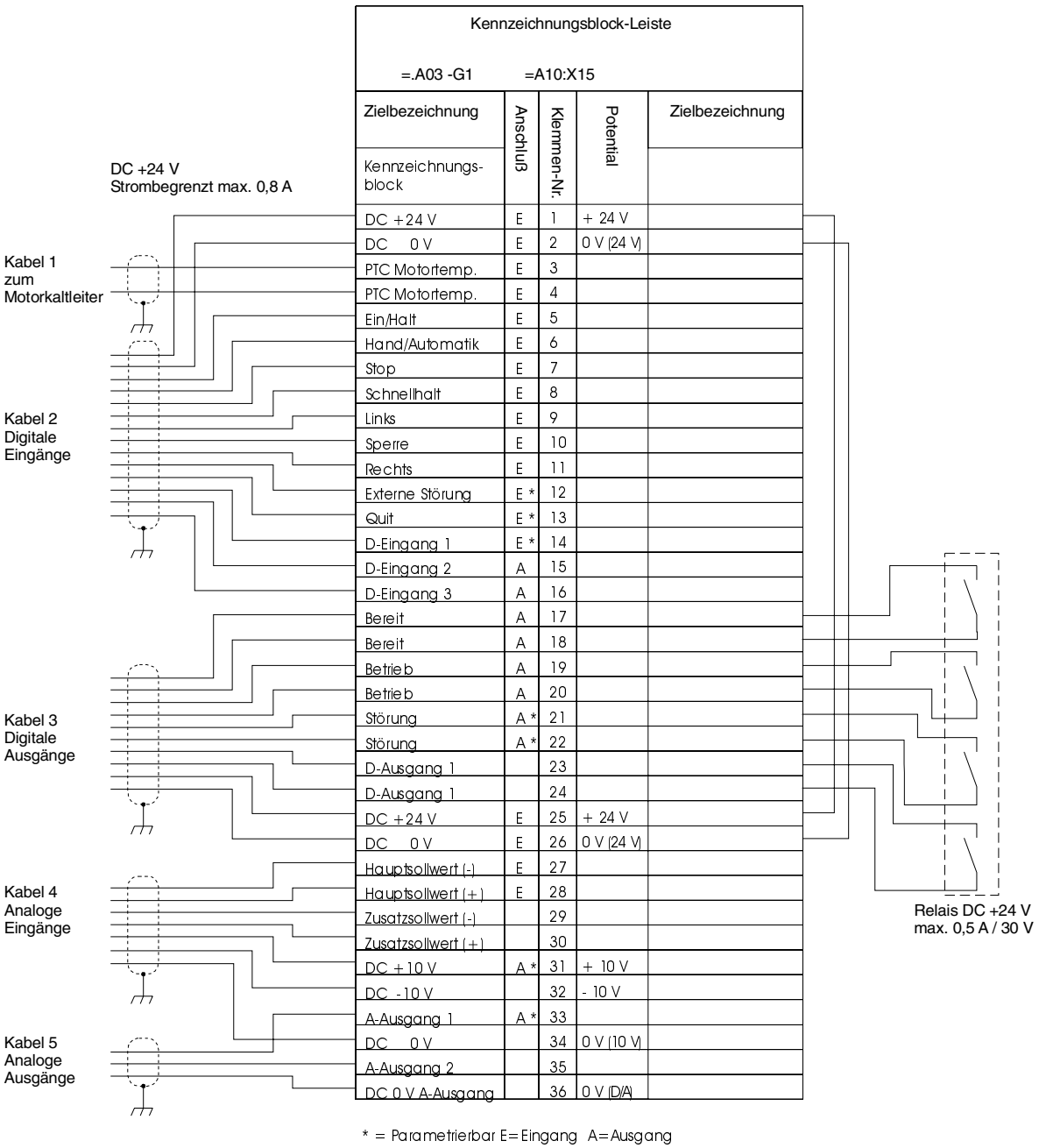


1) Je 2 Schellen 3 mm, 4 mm und 5 mm sind im Lieferumfang des Geräts enthalten.

Bild 46: Behandlung des Leitungsschirms an der Klemmenleiste

Anschlußhinweise Steuerleitungen

Der EMV-gerechte Anschluß der Steuerleitungen an das Controlboard der Frequenzumrichter 8230 ist, wie in Bild 47 dargestellt, auszuführen.



Zielbezeichnung Kennzeichnungsblock	Anschluß	Klemmen-Nr.	Potential	Zielbezeichnung
DC +24 V	E	1	+ 24 V	
DC 0 V	E	2	0 V (24 V)	
PTC Motortemp.	E	3		
PTC Motortemp.	E	4		
Ein/Halt	E	5		
Hand/Automatik	E	6		
Stop	E	7		
Schnellhalt	E	8		
Links	E	9		
Sperre	E	10		
Rechts	E	11		
Externe Störung	E *	12		
Quit	E *	13		
D-Eingang 1	E *	14		
D-Eingang 2	A	15		
D-Eingang 3	A	16		
Bereit	A	17		
Bereit	A	18		
Betrieb	A	19		
Betrieb	A	20		
Störung	A *	21		
Störung	A *	22		
D-Ausgang 1		23		
D-Ausgang 1		24		
DC +24 V	E	25	+ 24 V	
DC 0 V	E	26	0 V (24 V)	
Hauptsollwert (-)	E	27		
Hauptsollwert (+)	E	28		
Zusatzsollwert (-)		29		
Zusatzsollwert (+)		30		
DC +10 V	A *	31	+ 10 V	
DC -10 V		32	- 10 V	
A-Ausgang 1	A *	33		
DC 0 V		34	0 V (10 V)	
A-Ausgang 2		35		
DC 0 V A-Ausgang		36	0 V (D/A)	

* = Parametrierbar E=Eingang A=Ausgang

Bild 47: Steueranschluß Klemmenleiste A10 :X15 (Controlboard)

3.7 Spezifische Maßnahmen zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit EMV

Zur Einhaltung der EMV-Störaussendung für Antriebsstromrichter sind in Abhängigkeit der Installationsumgebung optionale Maßnahmen zu treffen.

IEC1800-3/prEN61800-3 (IEC 22G/21/CDV); Industriebereich:

Zur Einhaltung der EMV sind neben der besonderen Berücksichtigung der in dieser Dokumentation genannten Installationsvorschriften und -hinweise mit Einbau der Netzdrossel (DS-Drossel) sowie der Verlegung abgeschirmter Steuerleitungen keine weiteren Optionen zur Funkentstörung erforderlich.
Der Einsatz eines Funkentstörfilters wird bei Verwendung von abgeschirmten Motorkabeln ab 50 m empfohlen.
Werden an derselben Netzeinspeisung weitere Betriebsmittel installiert, die nicht den Störfestigkeitsanforderungen dieser Produktnorm entsprechen bzw. die Werte nach EN50082-2 erfüllen, ist in Absprache mit dem Netzbetreiber der Einsatz von Funkentstörmaßnahmen abzustimmen (IEC1800-3/prEN61800-3 / IEC 22G/21/CDV).

Die Erhöhung der Störfestigkeit von leistungsschwachen Geräten ist oft mit sehr viel geringerem Aufwand verbunden. Im Industriebereich ist daher aus wirtschaftlicher Sicht die Erhöhung der Störfestigkeit oft günstiger als die Reduzierung der Störaussendung. Im Industriebereich sollte die EMV der Geräte auf einer ausgewogenen Mischung von Störaussendung und Störfestigkeit aufgebaut sein.

IEC1800-3/prEN61800-3 (IEC 22G/21/CDV)
Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe am öffentlichen Stromversorgungsnetz
Zusätzlich zu den im Industriebereich beschriebenen Maßnahmen ist der Einbau des Funkentstörfilters erforderlich. Nur die in dieser Betriebsanleitung dokumentierten Funkentstörfilter stellen die Einhaltung der Funkstörspannung nach Grenzkurve EN55011 Klasse A (CISPR11 Class A) sicher. Zur Einhaltung dieser Grenzwerte der Funkstörstrahlung werden für den Einbau Schränke vorausgesetzt, bei denen über den gesamten Umfang der Seiten- und Rückwandteile eine direkte Kontaktierung mit dem Schrankrahmen erfolgt. Durch die Funktionserdung der Schränke werden hohe Koppeldämpfungswiderstände erzielt. Im allgemeinen erübrigen sich HF-Dichtungen in den Schranktüren bei Standardanwendungen, da die Wellenlänge der abzuschirmenden relevanten Störstrahlung ca. 0,5 ... 10 m beträgt. Es sind abgeschirmte/ Cu-bewehrte Motorkabel Typ NYCWY oder -730CY mit beidseitiger, impedanzarmer, großflächiger Schirmauflage einzusetzen. Die Länge dieser Motoranschlußleitung darf ohne Berücksichtigung weiterer Nebenfaktoren wie Erdschlußverhältnisse und Systemkonfiguration eine Gesamtlänge von 150 m nicht überschreiten. Die Leitungen zum Bremswiderstand sind abgeschirmt zu verlegen.

EMV-Störaussendung nach DIN EN 50081 Teil 2: Grenzkurve EN55011 Gruppe 1Klasse A (CISPR11 Class A)

Zur Einhaltung dieser EMV-Fachgrundnorm sind die Maßnahmen des letzten Abschnitts zur Einhaltung der Grenzwerte am öffentlichen Stromversorgungsnetz erforderlich.

EMV-Störaussendung nach DIN EN 50081 Teil 1: Grenzkurve EN55011 Gruppe 1 Klasse B (CISPR11 Class B)

Vorausgesetzt wird die Einhaltung der für CISPR11 Class A genannten Maßnahmen. Zusätzlich ist am Umrichterausgang ein Motorfilter einzusetzen.

Die Einhaltung der Störspannungsgrenzkurve nach EN55011 Klasse B (CISPR11 Class B) wird mit diesen Maßnahmen erreicht.
Die Länge der Motorleitungen ist auf max. 60 m begrenzt.
Zur Einhaltung der Störgrenzkurve CISPR11 Class B für gestrahlte Störaussendung (30 ... 1000 MHz) sind gegenüber CISPR11 Class A weitere Maßnahmen zum Aufbau und zur Ausführung des Schaltschranks erforderlich.
Insbesondere ist der Schaltschrank vollständig geschlossen aufzubauen.
Es sind Schränke zu projektieren, die einen guten HF-Schutz sicherstellen, ggf. nach Herstellerrücksprache mit Aufrüstsätzen.

Eine hohe EMV-Effizienz des Aufbaus ist in diesem Frequenzbereich nahezu nur noch durch die Erdung bestimmt. Alle Maßnahmen zur Funktionserdung müssen besonders sorgfältig ausgeführt werden. Für die Einführung der abgeschirmten Steuer- und Leistungskabel in den Schrank und in den Motorklemmenkasten sind Metall-PG-Verschraubungen (Messing vernickelt) zur Schirmkontaktierung einzusetzen.

Installation im Nahfeld empfindlicher Meßerfassungssysteme

Zur weiteren Verringerung der Störemissionen des Motorkabels kann, falls nicht als Motor-Isolationsschutz schon eingesetzt, neben den für öffentliche Netze bzw. den Wohnbereich genannten Maßnahmen ein Motorfilter projektiert werden.
Insbesondere in der Nähe von empfindlichen Meßerfassungs-, Sensor- oder vergleichbar empfindlichen Steuereinheiten wird der Einsatz des Filters empfohlen. Dies gilt in besonderem Maß auch bei betriebsmäßigem sicherheitsrelevantem Einsatz von Funksignalen im Lang- und Mittelwellenbereich zur Anlagensteuerung, z. B. Transpondersignale.

Achtung!

Die Klassifizierung der hier beschriebenen Maßnahmen gilt nur bei Anschluß am geerdeten Netz.

4 Bedienung und Software

4.1 Gerätebedienung

Der Frequenzumrichter 8230 kann mit der Bedieneinheit (BDE) sehr komfortabel bedient werden. Nachfolgend wird die Handhabung mit der Bedieneinheit beschrieben.

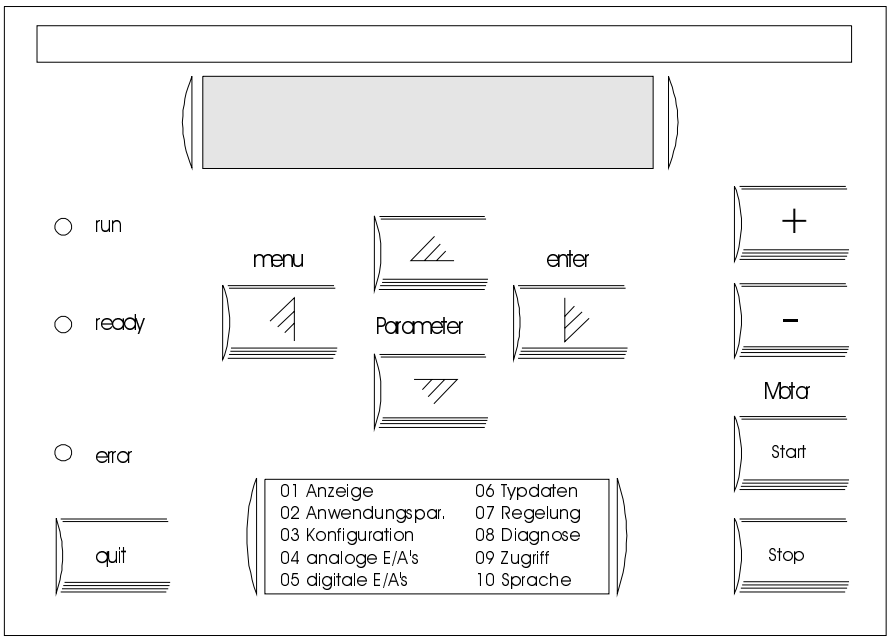
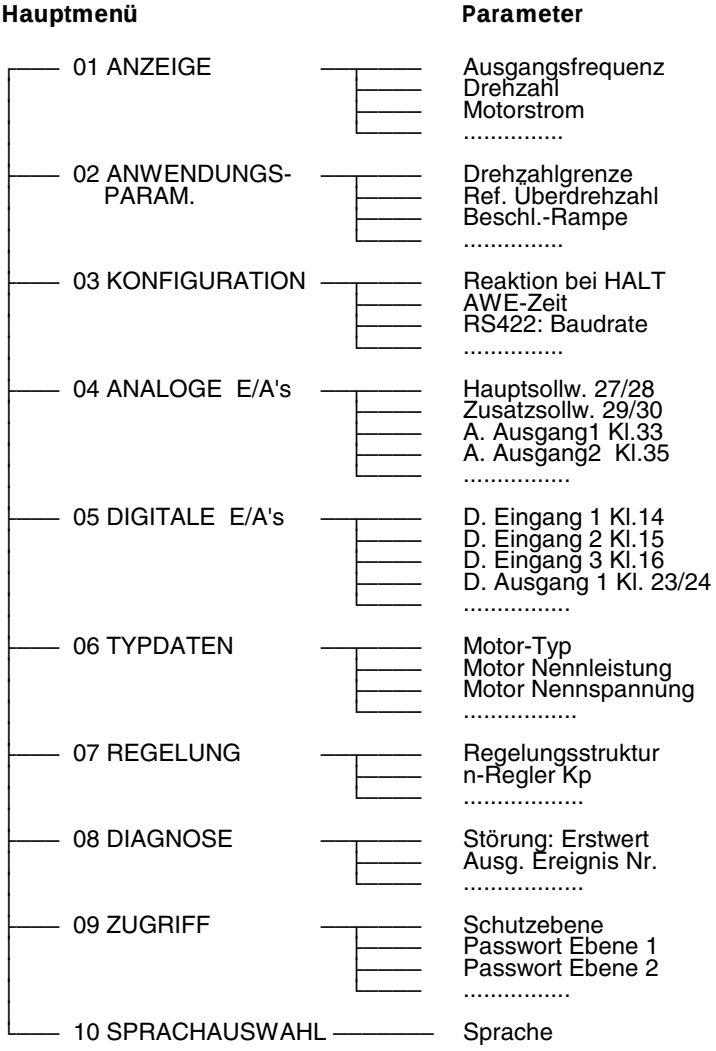


Bild 48: Frequenzumrichter 8230-Bedieneinheit (BDE)

4.1.1 Software-Struktur

Die Bedienoberfläche ist bei der Handhabung über die Bedieneinheit in 2 Ebenen gegliedert.

In Ebene 1 befindet sich das Hauptmenü.
In Ebene 2 kann der entsprechende Parameter ausgewählt werden.



Sämtliche Hauptmenüpunkte sind mit der entsprechenden Kennziffer auf einem Schild an der Bedieneinheit am Gerät aufgelistet.

Vollständiges Menü siehe Kap. 4.3.

4.1.2 Bedienphilosophie

Die Bedienung des Geräts mittels Frequenzumrichter 8230-Bedieneinheit wird in 3 Bedienebenen gegliedert:

1) "Auswahl Hauptmenü"

2) "Auswahl Parameter"

3) "Auswahl aus Liste" bzw. "Ändern eines Parameterwerts"

Mit der Taste "enter" (▸) gelangt man jeweils in die nächsttiefere Bedienebene, durch Betätigen der Taste "menu" (◂) kommt man jeweils in die nächsthöhere Bedienebene zurück.

Auswahl --- Enter --- > **Auswahl** ---Enter --- > **Auswahlliste**

Hauptmenu < --- Menü --- **Parameter** < --- Menü--- **Wert ändern**

- Im Modus "Auswahl Hauptmenü" bzw. "Auswahl Parameter" kann ein Hauptmenüpunkt bzw. der Parameter mit den Tasten "up" (▲) und "down" (▼) ausgewählt werden.
- Im Modus "Auswahlliste / Wert ändern" kann entweder aus einer Auswahlliste ausgewählt (Beispiel: Sprache: deutsch / english / francaise) oder die Werte von Parametern verändert werden (z. B. Maximaldrehzahl: 1270 U/min ➔ 1480 U/min.)
- Parameter aus der Auswahlliste werden mit den Tasten "up" (▲) und "down" (▼) angewählt.
  Bei "Ändern eines Parameterwerts" wird mit "enter" (▸) zuerst die Dezimalstelle angewählt. Diese wird anschließend mit den Tasten "up" (▲) bzw. "down" (▼) verändert. Nach Anwahl der niederstwertigen Dezimalstelle erfolgt die Übernahme durch die Taste "enter" (▸).
- Wurde in "Auswahlliste/Wert ändern" eine Änderung vorgenommen und übernommen, wird dies durch die Meldung "Info: Parameter geändert" angezeigt ("Info" blinkt). Die Meldung verschwindet nach 2 Sekunden. Durch diese Meldung wird dem Anwender signalisiert, daß in dieser Ebene eine Änderung durchgeführt wurde.

4.2 Parametrierung

Tastensteuerung

Mit den Tasten "up" (▲) bzw. "down" (▼) wird in der jeweiligen Bedienebene ausgewählt. Durch Betätigen der Taste "enter" (▸) gelangt man eine Ebene tiefer oder übernimmt bzw. bestätigt einen Wert. Mit der Taste "menu" (◂) gelangt man eine Ebene höher (zurück).

Displaysteuerung

Durch den blinkenden Cursor wird jeweils angezeigt, in welcher Ebene man sich gerade befindet und was mit den Tasten "up" (▲) und "down" (▼) ausgewählt werden kann.

- In der Bedienebene "**Auswahl Hauptmenü**" erscheinen in der ersten Zeile die Kennziffer und der dazugehörige Menüpunkt.

  Die zweite Zeile ist leer.

```
02 = ANWENDUNGSPARAM.
```

  Links neben der Kennziffer wird ein blinkender Cursor abgebildet. Der blinkende Cursor signalisiert, daß man die Kennziffer (= Menüblock) mit den Tasten "up" (▲) und "down" (▼) verändern kann.

- Nach Auswahl des gewünschten Menüblocks (hier 02 Anwendungsparameter) mittels "up" (▲) / "down" (▼) gelangt man mit "enter" (▸) in die Bedienebene "Auswahl Parameter".

  Die Anzeige im Display sieht dann folgendermaßen aus:

```
02  DREHZAHLGRENZE
              5    1/min
```

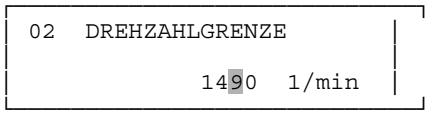
  1. Zeile: Die "02" bezeichnet die Kennziffer des Menüblockes (hier Anwendungsparameter). Sie blinkt nun nicht mehr, da der Menüblock bereits ausgewählt ist.

     Rechts neben der Kennziffer erscheint der jeweils erste Parameter des zugehörigen Menüblocks (hier "Drehzahlgrenze"). Auf dem ersten Buchstaben des Parameters steht der blinkende Cursor. Er zeigt an, daß man sich nun in der Bedienebene "Auswahl Parameter" befindet. Mit den Tasten "up" (▲) und "down" (▼) kann nun der gewünschte Parameter des bereits gewählten Menüblockes ausgewählt werden.

  2. Zeile: Hier wird der Wert des entsprechenden Parameters angezeigt. Er ist noch nicht angewählt.

     Nachdem mit "up" (▲) / "down" (▼) der gewünschte Parameter angewählt wurde, gelangt man durch Betätigen der Taste "enter" (▸) in die Bedienebene "Wert ändern".

Die Anzeige im Display ist dann wie folgt:

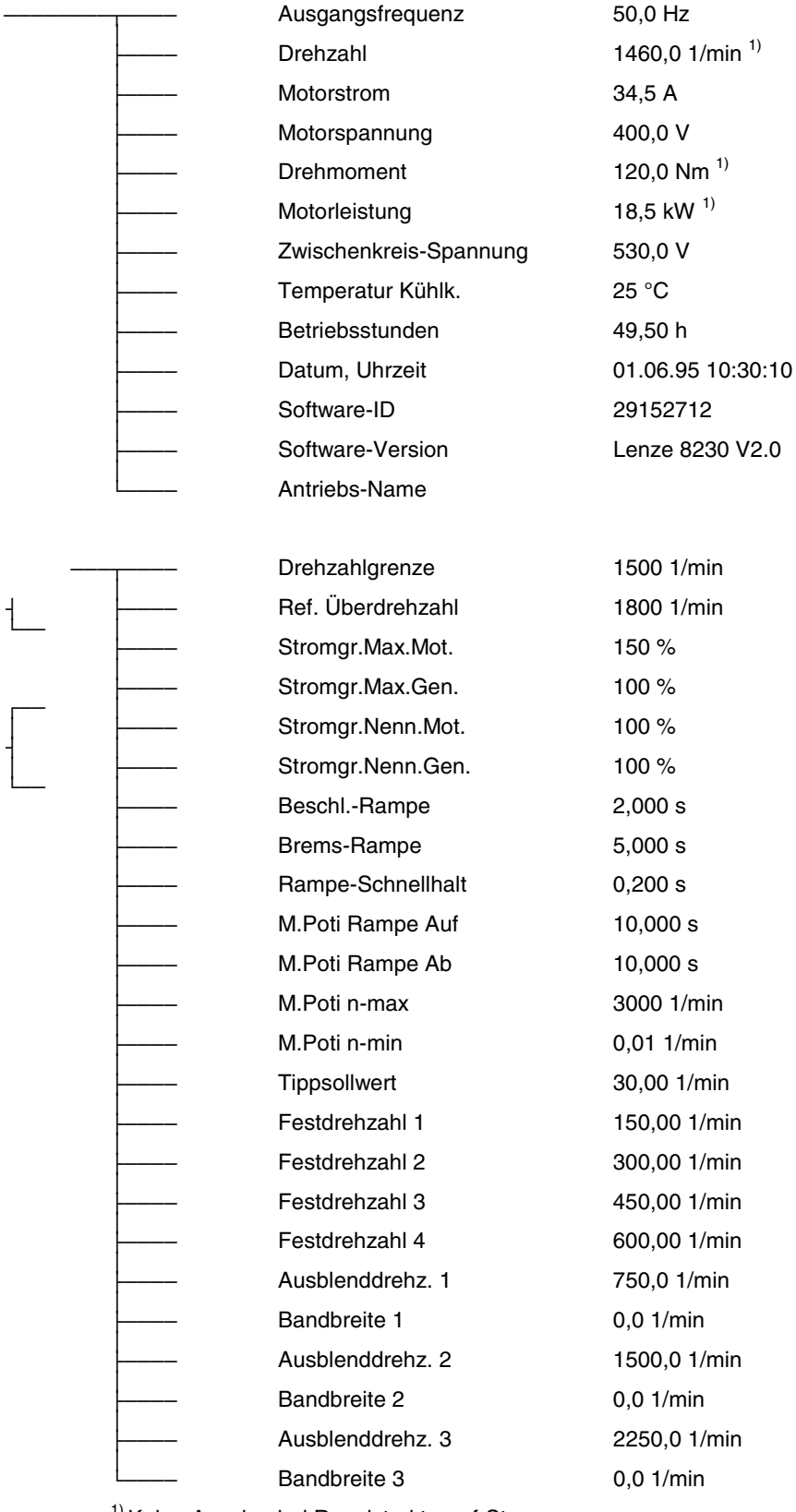


Die erste Zeile zeigt, in welchem Menüblock (hier 02 = Anwendungsparameter) man sich befindet und welcher Parameter (hier = Drehzahlgrenze) angewählt wurde.

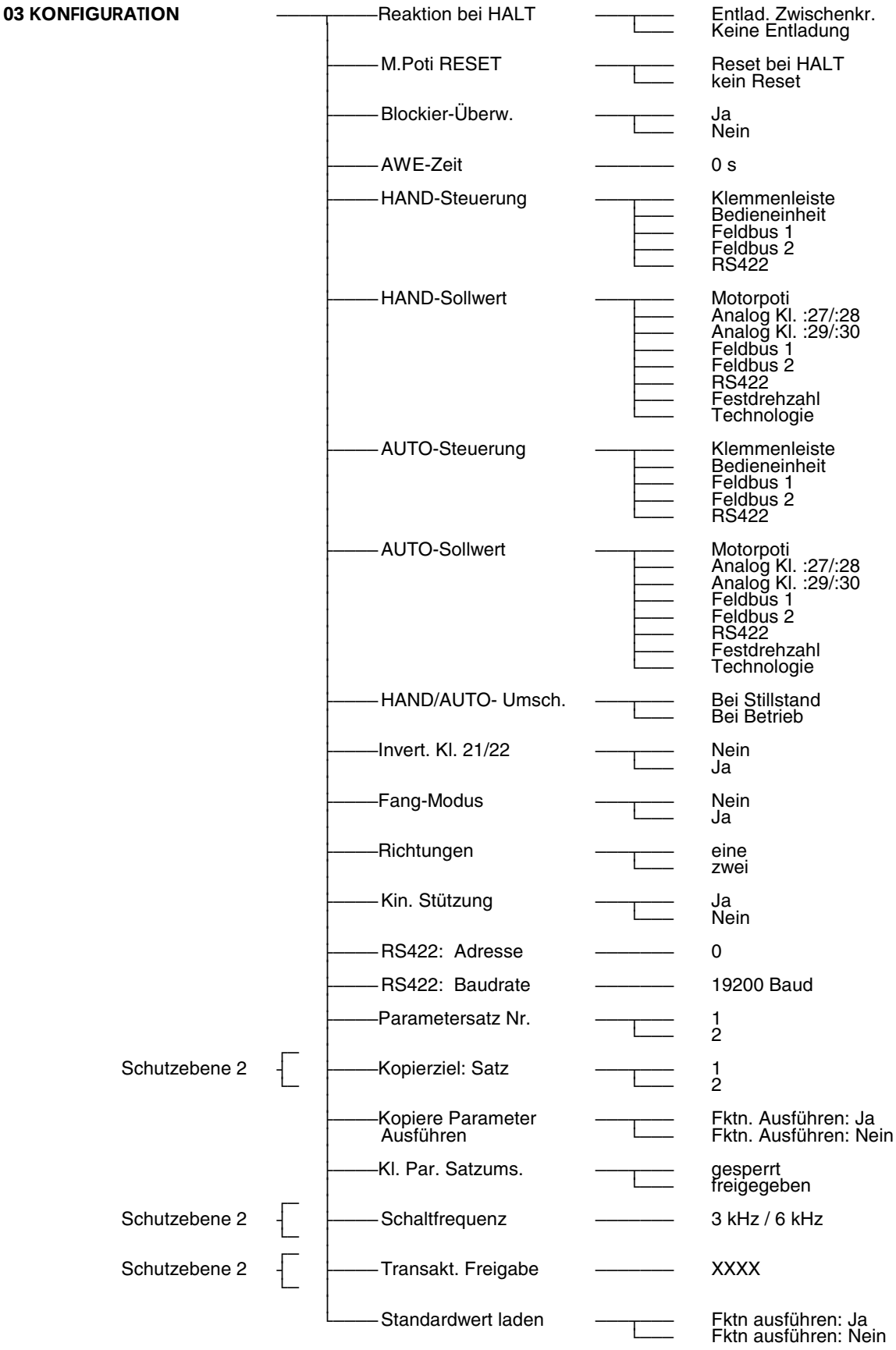
In der zweiten Zeile steht nun der blinkende Cursor auf der 1 als höchstwertige Dezimalstelle. Der blinkende Cursor zeigt an, daß diese Stelle mit "up" (▲) / "down" (▼) geändert werden kann. Die Dezimalstellen werden mit der Taste "enter" (▸) angewählt und mit den Tasten "up" (▲) / "down" (▼) verändert. Nach Anwahl bzw. Änderung der niederstwertigen Dezimalstelle wird der Wert durch Betätigen der Taste "enter" (▸) übernommen. Die Übernahme des eingestellten Werts wird durch Einblenden der Meldung "Info: Parameter geändert" signalisiert. Die Meldung verschwindet selbständig nach 2 Sekunden.

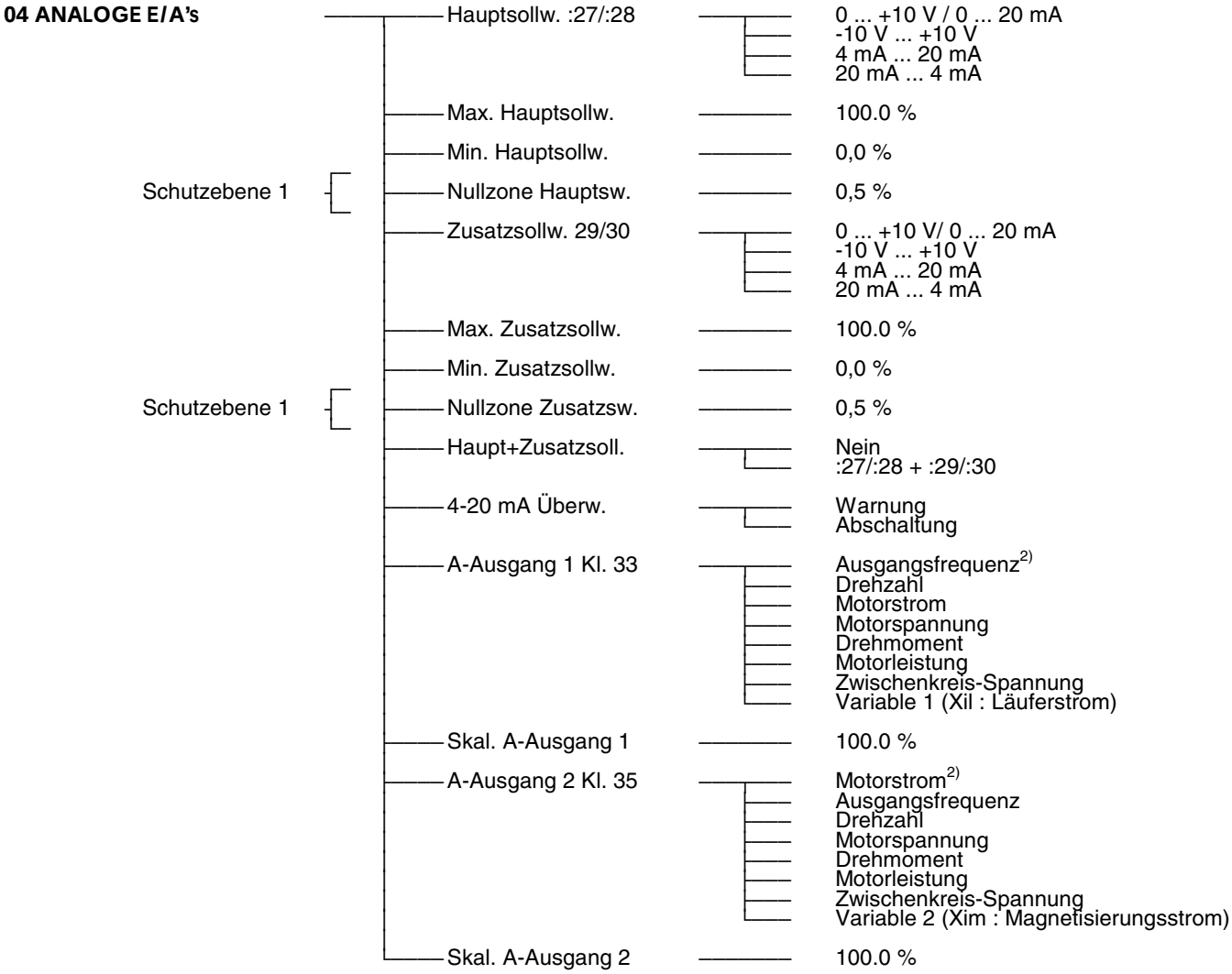
Falls in der Bedienebene "Auswahlliste ändern" kein Wert, wie oben beschrieben, sondern eine Auswahlliste (z. B. deutsch / english / francaise unter Parameter "Sprache") hinterlegt ist, dann wird durch Betätigen der Tasten "up" (▲) / "down" (▼) ein Auswahlparameter angewählt und mit "enter" (▸) übergeben. Auch hier folgt daraufhin die Übernahmemeldung (Info: "Parameter geändert") für die Dauer von ca. 2 s.

4.3 Menü

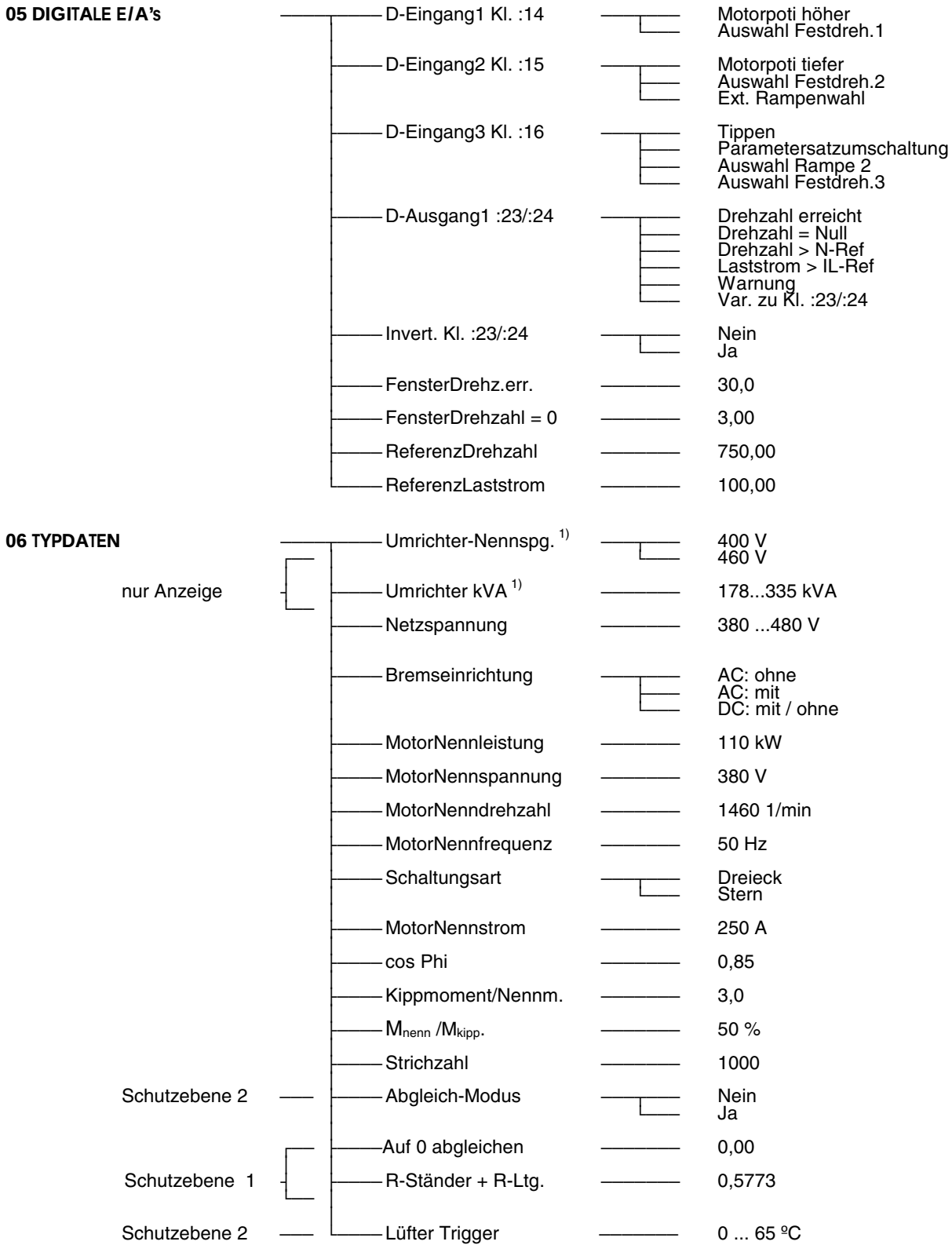


1) Keine Anzeige bei Regelstruktur = f-Steuerung

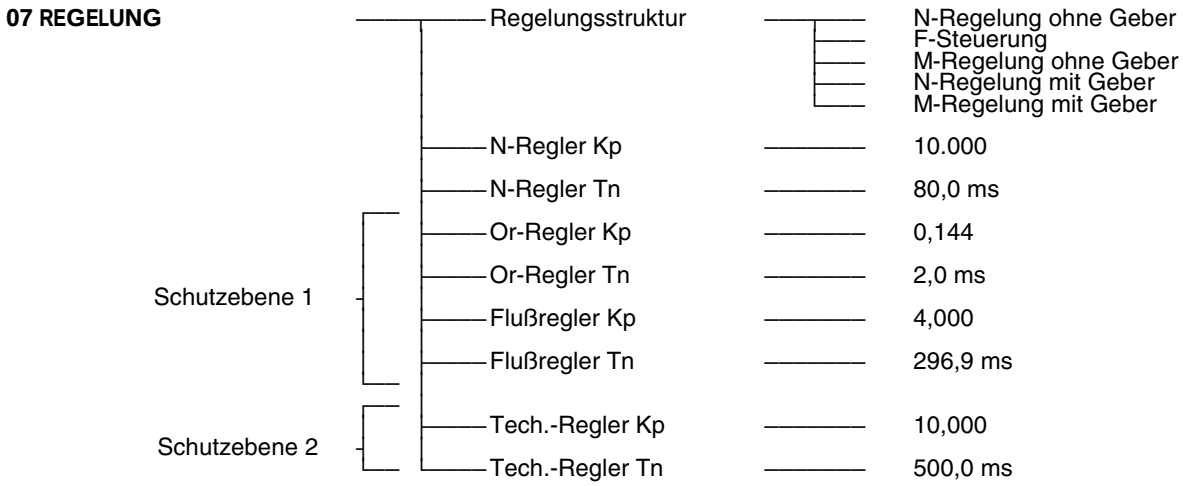

03 KONFIGURATION
Reaktion bei HALT
Entlad. Zwischenkr.
Keine Entladung
M.Poti RESET
Reset bei HALT
kein Reset
Blockier-Überw.
Ja
Nein
AWE-Zeit
0 s
HAND-Steuerung
Klemmenleiste
Bedieneinheit
Feldbus 1
Feldbus 2
RS422
HAND-Sollwert
Motorpoti
Analog Kl. :27/:28
Analog Kl. :29/:30
Feldbus 1
Feldbus 2
RS422
Festdrehzahl
Technologie
AUTO-Steuerung
Klemmenleiste
Bedieneinheit
Feldbus 1
Feldbus 2
RS422
AUTO-Sollwert
Motorpoti
Analog Kl. :27/:28
Analog Kl. :29/:30
Feldbus 1
Feldbus 2
RS422
Festdrehzahl
Technologie
HAND/AUTO- Umsch.
Bei Stillstand
Bei Betrieb
Invert. Kl. 21/22
Nein
Ja
Fang-Modus
Nein
Ja
Richtungen
eine
zwei
Kin. Stützung
Ja
Nein
RS422: Adresse
0
RS422: Baudrate
19200 Baud
Parametersatz Nr.
1
2
Schutzebene 2
Kopierziel: Satz
1
2
Kopiere Parameter Ausführen
Fktn. Ausführen: Ja
Fktn. Ausführen: Nein
Kl. Par. Satzums.
gesperrt
freigegeben
Schutzebene 2
Schaltfrequenz
3 kHz / 6 kHz
Schutzebene 2
Transakt. Freigabe
XXXX
Standardwert laden
Fktn ausführen: Ja
Fktn ausführen: Nein

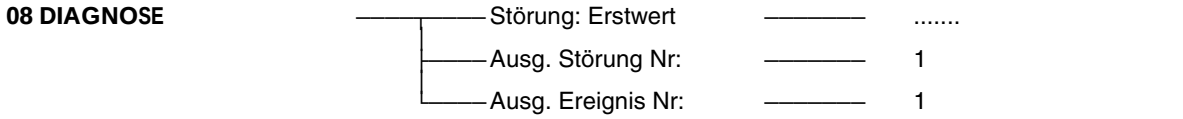


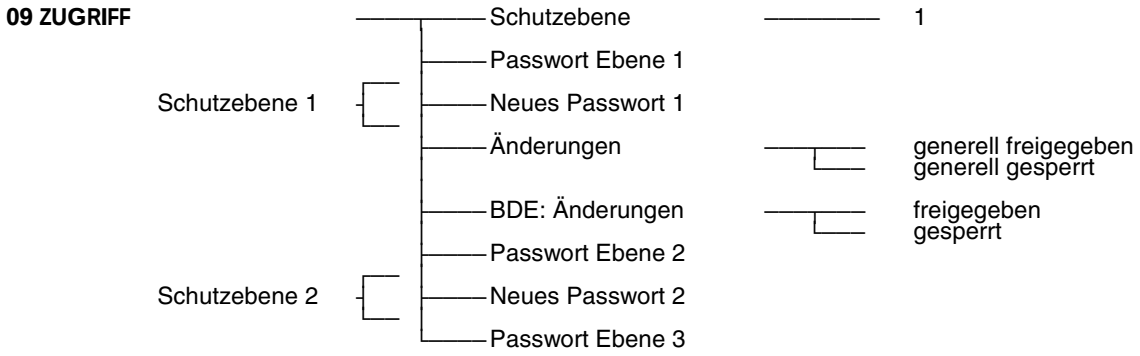
2) Standardbelegung

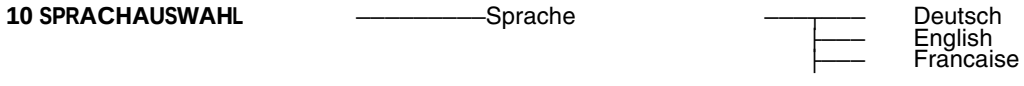


1) siehe Parameterbeschreibung


07 REGELUNG
Regelungsstruktur
N-Regelung ohne Geber
F-Steuerung
M-Regelung ohne Geber
N-Regelung mit Geber
M-Regelung mit Geber
N-Regler Kp
10.000
N-Regler Tn
80,0 ms
Or-Regler Kp
0,144
Or-Regler Tn
2,0 ms
Schutzebene 1
Flußregler Kp
4,000
Flußregler Tn
296,9 ms
Tech.-Regler Kp
10,000
Schutzebene 2
Tech.-Regler Tn
500,0 ms


08 DIAGNOSE
Störung: Erstwert
.....
Ausg. Störung Nr:
1
Ausg. Ereignis Nr:
1


09 ZUGRIFF
Schutzebene
1
Passwort Ebene 1
Schutzebene 1
Neues Passwort 1
Änderungen
generell freigegeben
generell gesperrt
BDE: Änderungen
freigegeben
gesperrt
Passwort Ebene 2
Schutzebene 2
Neues Passwort 2
Passwort Ebene 3


10 SPRACHAUSWAHL
Sprache
Deutsch
English
Francaise

4.4 Beschreibung der Parameter und Anzeigen

Nachfolgend sind die Parameter und Anzeigen beschrieben, die über die Bedieneinheit (BDE) ausgewählt und angezeigt werden können.
Die Parameter, die sich auf die Drehzahl bzw. die Frequenz des Antriebs beziehen, sind mit den Bezugswerten "Norm-Frequenz" und "Polpaarzahl" verknüpft.

Norm-Frequenz

Der Parameter "Norm-Frequenz" enthält die Bezugsgröße für die regelungsinterne Darstellung der Motorfrequenzen. Er beeinflußt u. a. Frequenzauflösung und maximale Betriebsfrequenz sowie die eingestellte Frequenz- und Drehzahlgrenze.

Frequenzauflösung	= "Norm-Frequenz"/16383
Max. Betriebsfrequenz	= 2 * "Norm-Frequenz"
Standardeinstellung:	100 Hz

Polpaarzahl

Das Gerät errechnet die Polpaarzahl aus den eingegebenen Typdaten Motor-Nennfrequenz und Motor-Nenndrehzahl.

4.4.1 Anzeige

Im Menü-Block ANZEIGE werden nachfolgende Istwerte des Geräts in physikalischen Einheiten angezeigt:

- Ausgangsfrequenz	[Hz]
- Drehzahl	[1/min]
- Motorstrom	[A]
- Motorspannung	[V]
- Drehmoment	[Nm]
- Motorleistung	[kW]
- Zwischenkreisspannung	[V]
- Temperatur Kühlk.	[°C]
- Betriebsstunden	[h]
- Datum, Uhrzeit	[TT-MM-JJ hh:mm:ss]

"Datum, Uhrzeit" dienen sowohl zum Anzeigen als auch zum Einstellen der integrierten Uhr.

Darüber hinaus werden Daten zur Software-Identifizierung angezeigt

- Software-ID	= 29xxxxx
- Software-Version	= Lenze 8230 Vx.xx

Mit dem Parameter

- Antriebs-Name kann der Anwender den Antrieb bezeichnen. Hierzu können 20 alphabetische Zeichen eingegeben werden. Beispiel: "Druckwalze 03".

4.4.2 Anwendungsparameter

Drehzahlgrenze

Übergeordnete Sollwertbegrenzung, die hinter der Sollwertauswahl und vor der Rampe wirkt. Sie dient als Sicherheit vor Überdrehzahl und wird vom Typdaten-Modul mit der Nenn-Synchrondrehzahl initialisiert.
Mit einer Änderung des Verhältnisses von "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.
Die Drehzahlgrenze korrespondiert mit Parameter "Frequenzgrenze".

Einstellbereich: 0 ... 2 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 1500 min^{-1}

Ref. Überdrehzahl

Über diesen Parameter kann ein Drehzahl-Vergleichswert vorgegeben werden, bei dessen Überschreitung der Frequenzumrichter 8230 abschaltet und eine entsprechende Meldung in den Störungsspeicher einträgt.
Ein erneutes Inbetriebsetzen des Antriebs setzt voraus, daß die Störung zuvor quittiert wurde.
Mit einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: 0 ... 2 * "NormFrequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 1800 min^{-1}

Stromgr.Max.Mot.

Der Parameter bestimmt den motorischen Überlaststrom, der mit einem Einschaltverhältnis von 10 % für maximal 60 s geführt werden kann. Nach der überwachten Überlastdauer wird auf die Grenze "Stromgr.Nenn.Mot." zurückgeschaltet.
Der angezeigte Wert bezieht sich auf die Lastkomponente des Motor-Nennstroms und entspricht im Konstantflußbereich somit dem Drehmoment.
Das Typdaten-Modul führt bei einer Parameteränderung eine Initialisierung der Grenze auf 150 % durch, sofern der Maximalstrom des Frequenzumrichter 8230 dies zuläßt.
Wird für die Überlastgrenze ein Wert eingestellt, der kleiner ist als der Wert von "Stromgr.Nenn.Mot.", so wird dieser auf den Wert von "Stromgr.Max.Mot." begrenzt.
Bei Regelungsstruktur "Frequenzsteuerung" wird nach Erreichen der zulässigen Überlastdauer der Frequenzumrichter 8230 abgeschaltet.

Einstellbereich: 0 ... Wert, der den maximalen Umrichterstrom verfügbar macht.
Auslieferungszustand: ca. 135 %

Stromgr.Max.Gen.

Der Parameter bestimmt den generatorischen Überlaststrom, der mit einem Einschaltverhältnis von 10 % für maximal 60 s geführt werden kann. Nach der überwachten Überlastdauer wird auf die Grenze "Stromgr.Nenn.Gen." zurückgeschaltet. Der angezeigte Wert bezieht sich auf die Lastkomponente des Motor-Nennstroms und entspricht im Konstantflußbereich somit dem Drehmoment.
Das Typdaten-Modul führt bei einer Parameteränderung eine Initialisierung der Grenze auf 150 % durch, sofern der Maximalstrom des Frequenzumrichter 8230 dies zuläßt. Wird für die Überlastgrenze ein Wert eingestellt, der kleiner ist als der Wert von "Stromgr.Nenn.Gen.", so wird dieser auf den Wert von "Stromgr.Max.Gen." begrenzt.

Bei Regelstruktur "Frequenzsteuerung" wird nach Erreichen der zulässigen Überlastdauer der Frequenzumrichter 8230 abgeschaltet.

Einstellbereich:	0 ... Wert, der den maximalen Umrichterstrom verfügbar macht.
Anlieferungszustand:	100 %

Stromgr.Nenn.Mot.

Der Parameter bestimmt den motorischen Nenn-Laststrom, auf den nach Überlast zurückgeschaltet wird. Der angezeigte Wert bezieht sich auf die Lastkomponente des Motor-Nennstroms und entspricht im Konstantflußbereich somit dem Drehmoment.
Das Typdaten-Modul führt bei einer Parameteränderung eine Initialisierung der Grenze auf 150 % durch, sofern der Maximalstrom des Frequenzumrichter 8230 das zuläßt.

Einstellbereich:	0 ... Wert, der durch den Umrichter-Nennstrom und "Stromgr.Max.Mot" begrenzt wird.
Auslieferungszustand:	100 % (Motor-Nennstrom)

Stromgr.Nenn.Gen.

Der Parameter bestimmt den generatorischen Nenn-Laststrom, auf den nach Überlast zurückgeschaltet wird. Der angezeigte Wert bezieht sich auf die Lastkomponente des Motor-Nennstroms und entspricht im Konstantflußbereich somit dem Drehmoment.
Das Typdaten-Modul führt bei einer Parameteränderung eine Initialisierung der Grenze auf 100 % durch, sofern der Maximalstrom des Frequenzumrichter 8230 das zuläßt.

Einstellbereich:	0 ... Wert, der durch den Umrichter-Nennstrom und "Stromgr.Max.Gen." begrenzt wird.
Auslieferungszustand:	100 % des Motor-Nennstroms

Beschl.-Rampe

Der Parameter legt die Beschleunigungszeit des Antriebs fest.
Die Zeit gilt für das Durchfahren eines Frequenzbereichs, der dem halben Wert des Parameters "Norm-Frequenz" entspricht. In der Standard-Parametrierung bedeutet dies einen Frequenzbereich von 50 Hz. Der Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Einstellbereich:	0,01 ... 600 s
Auslieferungszustand:	2 s

Brems-Rampe

Der Parameter legt die Bremszeit des Antriebs fest.
Die Zeit gilt für das Durchfahren eines Frequenzbereichs, der dem halben Wert des Parameters "Norm-Frequenz" entspricht. In der Standard-Parametrierung bedeutet dies einen Frequenzbereich von 50 Hz.
Der Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Einstellbereich: 0,01 ... 600 s
Auslieferungszustand: 5 s

Rampe Schnellhalt

Der Parameter legt die Bremszeit des Antriebs für die SCHNELLHALT-Funktion fest.
Die Zeit gilt für das Durchfahren eines Frequenzbereichs, der dem halben Wert des Parameters "Norm-Frequenz" entspricht. In der Standard-Parametrierung bedeutet dies einen Frequenzbereich von 50 Hz.
Der Wert gilt für beide Drehrichtungen.
Ein SCHNELLHALT wird durch Öffnen der Klemme 8 eingeleitet.

Einstellbereich: 0,01 ... 600 s
Auslieferungszustand: 500 ms

M.Poti Rampe Auf

Der Parameter legt die Integrationszeit des Motorpotis in Aufwärtsrichtung fest.
Die Zeit gilt für das Durchfahren eines Frequenzbereichs, der dem halben Wert des Parameters "Norm-Frequenz" entspricht. In der Standard-Parametrierung bedeutet dies einen Frequenzbereich von 50 Hz.
Der Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Einstellbereich: 0,1 ... 1000 s
Auslieferungszustand: 10 s

M.Poti Rampe Ab

Der Parameter legt die Integrationszeit des Motorpotis in Abwärtsrichtung fest.
Die Zeit gilt für das Durchfahren eines Frequenzbereichs, der dem halben Wert des Parameters "Norm-Frequenz" entspricht. In der Standard-Parametrierung bedeutet dies einen Frequenzbereich von 50 Hz.
Der Wert gilt für beide Drehrichtungen.

Einstellbereich: 0,1 ... 1000 s
Auslieferungszustand: 10 s

M.Poti n-max

Der Parameter bestimmt die Maximaldrehzahl für die Motorpotentiometer-Funktion.
Das Typdaten-Modul initialisiert den Parameter mit der Nenn-Synchrondrehzahl.
Bei einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: "M.Poti n-min" ... 2 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 1500 min^{-1}

M.Poti n-min

Der Parameter bestimmt die Minimaldrehzahl des Frequenzumrichter 8230 bei Ansteuerung über die Motorpotentiometer-Funktion. Bei einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt. Wird ein Wert eingestellt, der größer ist als der Wert von "M.Poti n-max", so wird dieser auf den Wert von "M.Poti n-min" gesetzt.

Einstellbereich: 0 ... 2 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 0 min^{-1}

Tippsollwert

Der Parameter bestimmt die Tippdrehzahl. Die Vorgabe des Tippsollwerts erfolgt durch Ansteuern der Klemme 16 (digitaler Eingang 3, entspr. Parametrierung vorausgesetzt). Das Typdaten-Modul bewirkt eine Initialisierung mit
0,01 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl. Bei einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: 0 ... 0,1 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 30,0 min^{-1}

Festdrehzahl 1...4

Mit diesen Parametern können bis zu 4 Festsollwerte im Frequenzumrichter 8230 abgelegt und über die digitalen Eingänge D-Eingang 1 Kl. :14 und D-Eingang 2 Kl. :15 ausgewählt werden. Dazu muß die über Klemme 6 selektierte Signalquelle ("AUTO-Sollwert" bzw. "HAND-Sollwert") auf "Festdrehzahl" parametriert sein und den Klemmen :15 und :16 die entsprechende Funktion zugeordnet werden (siehe
D-Eingang 1 Kl. :14,
D-Eingang 2 Kl. :15). Bei einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: 0 ... 2 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 150, 300, 450, 600 min^{-1}

Ausblenddrehz. 1...3
Bandbreite 1...3

Im Falle mechanischer Resonanzen der Arbeitsmaschine kann es sinnvoll sein, gewisse Drehzahlbereiche stationär nicht zu fahren.
Mit Hilfe parametrierbarer Ausblenddrehzahlen werden diese Drehzahlen vermieden. Es stehen 3 Ausblenddrehz.-Parameter zur Verfügung. Die jeweils zugehörige Bandbreite legt den Ausblendbereich um die Ausblenddrehzahlen fest.
Wird die Bandbreite auf Null gesetzt, werden keine Drehzahlen ausgeblendet.
Bei einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Ausblenddrehzahlen:
Einstellbereich: 0 ... 2 * "Norm-Frequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 750, 1500, 3000 min^{-1}

Bandbreiten:
Einstellbereich: 0 ... 0,1 * "Motor-Nennfrequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 0,0 min^{-1}

4.4.3 Konfigurationsparameter

Reaktion bei Halt

Dieser Auswahlparameter bestimmt das Verhalten des Antriebs beim Ausschalten über Steuereingang EIN / HALT (HALT = Low Pegel) von allen Steuersignalquellen.

Auswahlliste:	- Keine Entladung - Entlad. Zwischenkreis
Auslieferungszustand:	Entlad. Zwischenkreis

Auswahl "Entlad. Zwischenkreis":
Der Antrieb wird nach Ausschaltbefehl geregelt stillgesetzt. Nach Stillstand des Antriebs wird der Pulswechselrichter gesperrt, das Hauptschütz geöffnet und nach 30 s der Zwischenkreis entladen. Der Zwischenkreis wird nur entladen, wenn ein Bremschopper vorhanden ist und ein Bremswiderstand angeschlossen ist.

Auswahl "Keine Entladung":
Der Antrieb wird nach Ausschaltbefehl geregelt stillgesetzt. Nach Stillstand des Antriebs wird der Pulswechselrichter gesperrt. Das Hauptschütz bleibt eingeschaltet, der Zwischenkreis bleibt aufgeladen.

M.Poti RESET

Dieser Parameter legt fest, ob der aktuelle Sollwert des Motorpotentiometers beim Ausschalten des Frequenzumrichter 8230 gespeichert oder rückgesetzt werden soll.

Auswahlliste:	- Kein Reset - Reset bei HALT
Auslieferungszustand:	Reset bei HALT

Reset bei HALT:	Mit dem Sperren der Pulse wird das Motorpoti zurückgesetzt.
Kein Reset:	Bei Sperren der Pulse wird der aktuelle Sollwert des Motorpotentiometers gespeichert und beim Wiedereinschalten angefahren. Der Wert bleibt auch über einen Netzausfall hinweg gespeichert.

Blockier-Überw.

Der Parameter aktiviert die Überwachungsfunktion "Antrieb blockiert".
Bei Blockier-Überw. auf "Ja" wird die Störung "Antrieb blockiert" ausgelöst, wenn der Frequenzumrichter 8230 für 2 sec an der Begrenzung steht und während dieser Zeit die Drehzahl Null ist.

Auswahlliste:	- Ja - Nein
Auslieferungszustand:	Ja

AWE-Zeit

Mit diesem Parameter wird die maximale Unterbrechungszeit durch einen Netzausfall eingestellt, nach der die automatische Wieder-Einschaltung (AWE) den Antrieb wieder einschalten kann. Erfolgt die Netzwiederkehr innerhalb der mit AWE eingestellten Zeitspanne, erfolgt zuerst ein verkürzter Selbsttest von ca. 0,5 s und dann ein automatischer Wiederanlauf, falls das Signal Ein/Halt noch weiterhin anliegt.
Kehrt die Netzspannung erst nach Ablauf der eingestellten AWE-Zeit wieder, so muß der Frequenzumrichter 8230 neu eingeschaltet werden. Zum Starten des Antriebs ist dann eine Flanke Low-High des Ein-Steuersignals erforderlich. Der Signalzustand Ein wird erstmalig nach Ende des Selbsttests abgefragt. Es ist erst hierauf möglich, eine Ein-Flanke zu erzeugen.

Wenn die Funktion "Kinetische Stützung" aktiviert ist, werden nicht direkt nach Netzausfall die Pulse gesperrt, da dem Antrieb bis nahe Stillstand kinetische Energie zur Aufrechterhaltung der Funktionen der Informationselektronik und Führung des Antriebs entzogen wird.
Ist die Funktion "Fangen" aktiviert, erfolgt nach dem Wiederanlauf bei Antrieben ohne inkrementalen Drehgeber zunächst ein Suchvorgang und, nachdem die Synchronfrequenz der Maschine erkannt wurde, die Aufmagnetisierung und das Regeln auf den aktuell vorgegebenen Drehzahlsollwert.

Mit der Einstellung 0 s wird die Funktion AWE ausgeschaltet. Bei Einstellungen größer 0 s wird die Funktion AWE automatisch aktiviert.

Einstellbereich:	0 ... 15 s
Auslieferungszustand:	0 s

Hinweis:

Wenn als Steuerquelle die Frequenzumrichter 8230-Bedieneinheit für das Signal Ein/Halt bei Netzausfall bzw. Netzwiederkehr aktiviert wurde, erfolgt keine automatische Wiedereinschaltung.

HAND Steuerung

Dieser Auswahlparameter wählt übergeordnet die Quelle der Steuersignale für Betrieb "HAND" aus.

Auswahlliste:	- Klemmenleiste - Bedieneinheit - Feldbus 1 - Feldbus 2 - RS422
Auslieferungszustand:	Bedieneinheit

Auswahl Bedieneinheit:

Die Steuersignale der Bedieneinheit START, STOP, + (HÖHER), - (TIEFER) und QUIT sind wirksam. Alle anderen Steuersignale wirken weiterhin über die Klemmenleiste. Insbesondere heißt das: Soll der Antrieb über die Bedieneinheit im Modus "HAND" gesteuert werden, sind an der Klemmenleiste X15 folgende Klemmen mit +24 V (Klemme :1 oder Klemme :25) zu brücken:

Klemme :7	(STOP)
Klemme :8	(SchnellHALT)
Klemme :10	(WR-Sperre)
Klemme :12	(ext. Störung)
Klemme :9 oder :11	(Drehrichtung)

Auswahl Klemmenleiste:

Die Steuerung des Frequenzumrichter 8230 erfolgt ausschließlich über die Klemmenleiste. (Das Signal STOP wirkt alternativ über die Bedieneinheit.)

HAND - Sollwert

Dieser Parameter legt die Quelle der Sollwertvorgabe im Betriebsmodus "HAND" fest.

Auswahlliste:	- Motorpoti - Analog Kl. 27/28 - Analog Kl. 29/30 - Feldbus 1 - Feldbus 2 - RS422 - Festdrehzahl - Technologie
Auslieferungszustand:	Motorpoti

AUTO Steuerung

Dieser Auswahlparameter wählt übergeordnet die Quelle der Steuersignale für Betrieb "AUTO" aus.

Auswahlliste:	- Klemmenleiste - Bedieneinheit - Feldbus 1 - Feldbus 2 - RS422
Auslieferungszustand:	Klemmenleiste

Auswahl Bedieneinheit:

Die Steuersignale der Bedieneinheit START, STOP, + (HÖHER), - (TIEFER) und QUIT sind wirksam. Alle anderen Steuersignale wirken weiterhin über die Klemmenleiste. Insbesondere heißt das: Soll der Antrieb über die Bedieneinheit im Modus "AUTO" gesteuert werden, sind an der Klemmenleiste folgende Klemmen mit +24 V (Klemme :1 oder Klemme :25) zu brücken:

Klemme :7	(STOP)
Klemme :8	(SchnellHALT)
Klemme :10	(WR-Sperre)
Klemme :12	(ext. Störung)
Klemme :9 oder :11	(Drehrichtung)

Auswahl Klemmenleiste:

Die Steuerung des Frequenzumrichter 8230 erfolgt ausschließlich über die Klemmenleiste. (Das Signal STOP wirkt alternativ über die Bedieneinheit.)

AUTO - Sollwert

Dieser Parameter legt die Quelle der Sollwertvorgabe im Betriebsmodus "AUTO" fest.

Auswahlliste:	- Motorpoti - Analog Kl. :27/:28 - Analog Kl. :29/:30 - Feldbus 1 - Feldbus 2 - RS 422 - Festdrehzahl - Technologie
Auslieferungszustand:	Motorpoti

HAND / AUTO - Umsch.

Dieser Parameter legt fest, ob die Umschaltung Hand <---> Automatik während des Betriebs oder nur bei Stillstand wirken soll.

Auswahlliste:	- bei Stillstand - bei Betrieb
Auslieferungszustand:	bei Stillstand

Auswahl "bei Stillstand":	Umschaltung nur bei stehendem Antrieb (Pulse gesperrt) möglich.
Auswahl "bei Betrieb":	Umschaltung auch bei drehender Maschine möglich.

Hinweis:

Ist das Motorpotentiometer als Sollwertquelle z. B. in der Betriebsart HAND ausgewählt, erfolgt bei der Umschaltung AUTO/HAND eine Sollwertnachführung des M-POTI-Sollwerts auf den Drehzahl-Istwert. Generell erfolgt immer eine Nachführung unabhängig von der Betriebsart Hand oder Fern, wenn in der Zielbetriebsart als Sollwertquelle das Motorpotentiometer angewählt ist. Der Motorpotentiometer-Sollwert ist unipolar. Bei negativen Sollwerten erfolgt eine Initialisierung auf den positiven Wert. Die Umschaltung darf, um unerwünschtes Reversieren zu vermeiden, nur bei unipolaren Sollwerten erfolgen.

Invert. Kl.21/22

Dieser Auswahlparameter ermöglicht es, die Signalausgabe an Klemme X15:21/:22 (Störung) zu invertieren.
Dieser Parameter ist ab Schutzebene 1 zugänglich.

Auswahlliste:	- Ja - Nein
Auslieferungszustand:	Nein

Fang-Modus

Die Funktion Fangen ermöglicht im drehzahlgeregelten Betrieb und bei Frequenzsteuerung das Zuschalten des Frequenzumrichter 8230 auf einen sich drehenden entregten Antrieb.
Dieser Parameter ist in Schutzebene 2 zugänglich.
Nach einer kurzen Wartezeit, um die Entregung des Motors sicherzustellen, erfolgt der Suchvorgang mit der Startfrequenz. Der Motor wird aufmagnetisiert auf einen Flußsollwert von 20. Hierauf wird während des Suchvorgangs die Ausgangsfrequenz bis auf 0 Hz abgesenkt. Falls kein Sucherfolg hierbei erzielt wird, erfolgt eine Wiederholung mit invertierter Suchrichtung.
Nachdem die Synchronfrequenz erkannt wurde, wird der Motor auf Nennfluß aufmagnetisiert, und es werden die Regler freigegeben. Der Antrieb regelt auf den aktuell vorgegebenen Drehzahlsollwert.
Bei Antrieben mit Drehgeber erfolgt der Fangvorgang ohne das Suchen der aktuellen Drehzahl, da Drehzahl und Drehrichtung bekannt sind.
Voraussetzungen für ein nahezu momentstoßfreies Zuschalten auf einen drehenden Antrieb:
- Einzelantrieb
- Maschine unerregt
- keine beim Fangvorgang aktivierten zusätzlichen Drehmomentsollwerte

Zum Aktivieren des Fangens muß der Parameter Fang-Modus auf JA eingestellt werden.

Auswahlliste:	- Ja - Nein
Auslieferungszustand:	Nein

Richtungen

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl, ob während des Fang-Modus in einer Drehrichtung oder in beiden Drehrichtungen gesucht werden soll.

Auswahlliste:	- eine - zwei
Auslieferzustand:	eine

Kin. Stützung

Dieser Parameter aktiviert die Kinetische Stützung. Diese Funktion ermöglicht bei kurzzeitigen Netzausfällen eine Überbrückung durch Ausnutzung der kinetischen Energie, d. h. der Schwungmasse des Antriebssystems. Die Ausgangsfrequenz wird so geregelt, daß durch den übersynchronen Betrieb der angeschlossenen Maschine die Verluste des Systems gedeckt werden. Die Zwischenkreisspannung wird gestützt. Während des Stützens senkt sich die Antriebsdrehzahl ab. Kehrt die Netzspannung innerhalb des Stützens wieder, regelt der Frequenzumrichter 8230 an der eingestellten Rampenzeit auf den vorgegebenen Drehzahlsollwert ein. Der Sollwert des Magnetisierungsstromreglers wird bei aktiver Stützung standardmäßig auf 85 % des eingestellten Werts abgesenkt. Damit wird durch die Energieersparnis die Stützzeit zusätzlich verlängert.

Die Funktionen der Informationselektronik werden durch den Energiebezug aus dem geführt auslaufenden Antrieb aufrechterhalten.
Das Signal "Stützen" wird intern durch Überwachung der Zwischenkreisspannung erzeugt.

Auswahlliste:	- Ja - Nein
Auslieferungszustand:	Nein

RS422: Adresse

Der Parameter legt die Geräteadresse des Frequenzumrichter 8230 für die Kommunikation über die serielle RS422-Schnittstelle (PC) fest.

Einstellbereich: 0 ... 15
Auslieferungszustand: 0

RS422: Baudrate

Der Parameter legt die Übertragungsgeschwindigkeit für die serielle Kommunikation über die RS422-Schnittstelle (PC) fest.

Einstellbereich: 2400 ... 19200 Baud
Auslieferungszustand: 19200 Baud

Parametersatz Nr.

Dieser Parameter zeigt den gerade aktiven Parametersatz an und ermöglicht die Umschaltung auf einen zweiten Parametersatz durch Eingabe eines anderen Zahlenwerts. **Kl: Parametersatzumschaltung** muß dazu gesperrt sein.
Es können zwei Parametersätze umgeschaltet werden.

Wertebereich: 1, 2
Auslieferungszustand: 1

Kopierziel: Satz in Schutzebene 2 zugänglich

Funktion zum Kopieren aller Einstellwerte des gerade aktiven Parametersatzes in einen mit Parameter Nr. oder über Klemmensignal (D-Eingang 3 Kl. :16) wählbaren anderen Parametersatz.
Dieser Parameter ist in Schutzebene 2 zugänglich.
Zum Kopieren eines Parametersatzes ist der Parameter **Kopierziel** auf 2 einzustellen und die Funktion **Kopiere: Parameter** auszuführen. Der Wert des Parameters **Kopierziel** ist auf die Ziel-Parameter-Satznummer einzustellen und wird nach dem Kopieren automatisch auf Null zurückgesetzt.

Kl: Parametersatzumschaltung

Dieser Parameter ermöglicht die Freigabe des digitalen Steuereingangs D-Eingang 3 Kl. :16 zur Umschaltung der Parametersätze über die Klemmenleiste.
Voraussetzung ist, daß die Funktion Parametersatzumschaltung für diesen Steuereingang entsprechend konfiguriert wurde (vgl. Kap. 4.4.5).

Auswahlliste (03):	- gesperrt - freigegeben
Auslieferungszustand:	gesperrt

Schaltfrequenz

Dieser Auswahlparameter legt die Schaltfrequenz des Wechselrichters fest. Der Vektor der Ausgangsspannung wird mit der Abtastfrequenz von 1,5 kHz aktualisiert und entsprechend der Pulsfrequenz mehrfach ausgegeben.
Bei der Schaltfrequenzen 6 kHz ist eine Leistungsreduzierung, vgl. techn. Daten, erforderlich.
Eine Änderung des Parameters ist nur bei gesperrten Pulsen möglich.

Auswahlliste:	- 3 kHz - 6 kHz
Auslieferungszustand:	3 kHz

Transakt Freigabe

Für die Änderung speziell geschützter Parameter ist die vorherige Freigabe dieser Änderung notwendig. Diese Freigabe erfolgt durch Eingabe der Objektnummer des zu ändernden Parameters in dezimaler Darstellung als Transaktionsfreigabe. Die Freigabe bleibt ca. 1 min bestehen. Nach Ablauf dieser Zeit oder nach erfolgter Änderung wird Transakt Freigabe = 0 gesetzt.

Beispiel: Ein speziell geschützter Parameter ist der Umrichter Typ. Die Einstellung des Typs ist nur nach Austausch des Controlboards oder nach einer Neuprogrammierung der Gerätesoftware erforderlich.

Standardw.laden (Urladen)

Mit diesem Parameter kann der Frequenzumrichter 8230 wieder in den Urladezustand versetzt werden, d h. alle Parameter werden auf die Standardwerte eingestellt. Damit werden alle erfolgten Parameteränderungen wieder rückgängig gemacht.

Auswahlliste:	- Fktn ausführen: JA - Fktn ausführen: NEIN
Auslieferungszustand:	Fktn ausführen: NEIN

Die Funktion "Standardwerte laden" wird durch "Fktn ausführen: JA" aktiviert.

Achtung!

Durch Ausführen der Funktion "Standardwerte laden" werden alle erfolgten Parameter-Einstellungen durch Standardwerte überschrieben. Parametersatz 1 ist angewählt.
Es muß sichergestellt werden, daß Verdrahtung und Antriebskonfiguration mit den Einstellungen des Parametersatzes übereinstimmen.

4.4.4 Parameter für analoge E/A

Hauptsollw. 27/28

Mit diesem Auswahlparameter werden Art und Charakteristik der steuernden analogen Sollwertquelle eingestellt, die als Hauptsollwert an den Klemmen :27/:28 angeschlossen ist.

Auswahlliste:
- 0 ... +10 V / 0 ... 20 mA
- -10 V ... +10 V
- 4 mA ... 20 mA
- 20 mA ... 4 mA

Auslieferungszustand: 0 ... +10 V / 0 ... 20 mA

Soll diese Sollwertquelle als Drehzahlführungsgröße wirken, so muß die über Klemme :6 selektierte Signalquelle ("AUTO - Sollwert" bzw. "HAND - Sollwert") auf "Analog Kl. :27/:28" parametriert sein.

Die Drehrichtung des Antriebs wird durch die Sollwertfreigaben "LINKS (...)", "RECHTS (...)" bestimmt bzw. freigegeben. Diese müssen somit entsprechend konfiguriert sein (siehe "AUTO - Steuerung" bzw. "HAND - Steuerung").
Bei Auswahl der bipolaren Sollwertquelle (-10 V ... +10 V) führt ein positiver Sollwert in Verbindung mit der Drehrichtungsfreigabe "RECHTS" zu einem Rechtsdrehfeld, während ein negativer Sollwert ein Linksdrehfeld erzeugt. Die Drehrichtungsfreigabe "LINKS" führt zu einer Invertierung der beschriebenen Zuordnung.

Bei der Verwendung von Linienstrom-Sollwerten ist auf der Leiterplatte A10 über den Jumper X25 der Bürdenwiderstand zuzuschalten, siehe Kap. 2.7.2.1.
Mit der Auswahl 4 mA ... 20 mA bzw. 20 mA ... 4 mA wird die Drahtbruchüberwachung aktiviert (siehe Parameter "4-20 mA Überw.")

Max. Hauptsollw.

Dieser Parameter gehört zu einem Kennlinienbildner im Hauptsollwertkanal. Er stellt die obere Bereichsgrenze dar, auf die der eingelesene Analogsollwert von Klemme :27/:28 normiert und begrenzt wird.

Einstellbereich: "Max. Hauptsollw." ... 400 %
Auslieferungszustand: 100 %

Min. Hauptsollw.

Dieser Parameter gehört zu einem Kennlinienbildner im Hauptsollwertkanal. Er stellt die untere Bereichsgrenze dar, auf die der eingelesene Analogsollwert von Klemme :27/:28 normiert und begrenzt wird.
Bei bipolaren Sollwerten (-10 V ... +10 V) ist der eingestellte Parameter unwirksam (Minimum = 0, siehe auch Parameter "NullzoneHauptsw.").
Wird ein Wert eingestellt, der größer ist als der Wert von "Max.Hauptsollw.", so wird dieser auf den Wert von "Min.Hauptsollw." gesetzt.

Einstellbereich: 0 % ... 400 %
Auslieferungszustand: 0 %

Nullzone Hauptsw.

Dieser Parameter gehört zu einem Kennlinienbildner im Hauptsollwertkanal.
Bei unipolaren Sollwerten legt er den Bereich fest, in dem der eingelesene Anlagensollwert von Klemme :27/:28 auf "Min. Hauptsollw." begrenzt wird.
Bei bipolaren Sollwerten (-10 V ... +10 V) definiert er die Nullzone.
Die Wirkungsweise des Kennlinienbildners ist in Bild 49 und Bild 50 dargestellt.
Einstellbereich: 0 % ... 20 %

Auslieferungszustand: 0,5 %

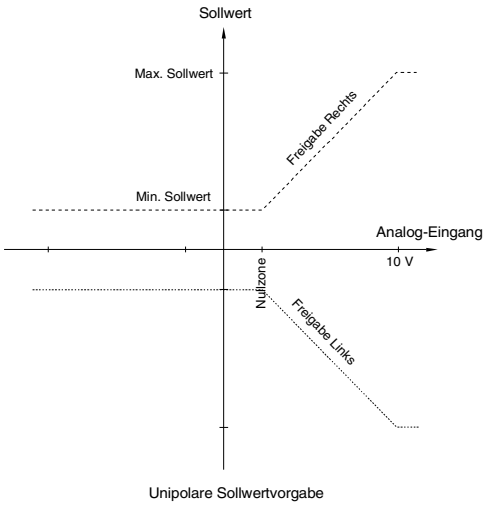


Bild 49: Kennliniencharakteristik für Haupt- oder Zusatzsollwert, unipolare Sollwertvorgabe

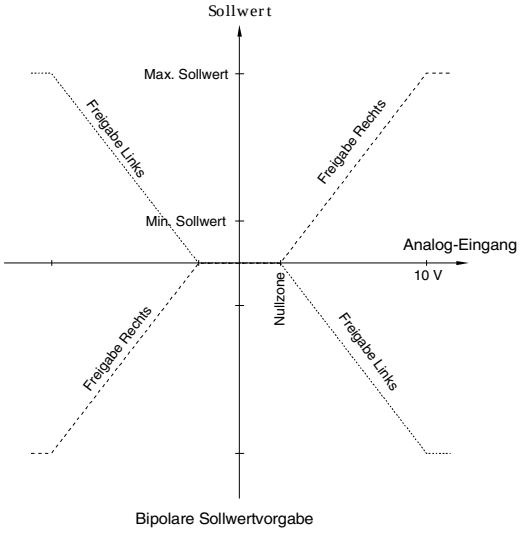


Bild 50: Kennliniencharakteristik für Haupt- oder Zusatzsollwert, bipolare Sollwertvorgabe

Zusatzsollw.29/30

Mit diesem Auswahlparameter werden Art und Charakteristik der steuernden analogen Sollwertquelle eingestellt, die als Zusatzsollwert an den Klemmen :29/:30 angeschlossen ist.

Auswahlliste:
- 0 ... +10 V / 0 ... 20 mA
- -10 V ... +10 V
- 4 mA ... 20 mA
- 20 mA ... 4 mA

Auslieferungszustand: 0 ... +10 V / 0 ... 20 mA

Soll diese Sollwertquelle als Drehzahlführungsgröße wirken, so muß die über Klemme 6 selektierte Signalquelle ("AUTO - Sollwert" bzw. "HAND - Sollwert") auf "Analog Kl. :29/:30" parametriert sein.
Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Sollwert von Klemme 29/30 als Zusatz(drehzahl)sollwert zu definieren, der zum ausgewählten Hauptsollwert addiert wird. Hierzu ist der Parameter "Haupt+Zusatzsoll." auf ":27/:28 + :29/:30" einzustellen.
Die Drehrichtung des Antriebs wird durch die Sollwertfreigaben "LINKS (...)", "RECHTS (...)" bestimmt bzw. freigegeben. Diese müssen somit entsprechend konfiguriert sein (siehe "AUTO - Steuerung" bzw. "HAND - Steuerung").
Bei Auswahl der bipolaren Sollwertquelle (-10 V ... +10 V) führt ein positiver Sollwert in Verbindung mit der Drehrichtungsfreigabe "RECHTS" zu einem Rechtsdrehfeld, während ein negativer Sollwert ein Linksdrehfeld erzeugt. Die Drehrichtungsfreigabe "LINKS" führt zu einer Invertierung der beschriebenen Zuordnung.
Bei der Verwendung von Linienstrom-Sollwerten ist auf der Leiterplatte A10 über den Jumper X26 der Bürdenwiderstand zuzuschalten, siehe Kap. 2.7.2.1.
Mit der Auswahl 4 mA ... 20 mA bzw. 20 mA ... 4 mA wird die Drahtbruchüberwachung aktiviert (siehe Parameter "4-20 mA Überw.").

Max. Zusatzsollw.

Dieser Parameter gehört zu einem Kennlinienbildner im Zusatzsollwertkanal. Er stellt die obere Bereichsgrenze dar, auf die der eingelesene Analogsollwert von Klemme :29/:30 normiert und begrenzt wird.

Einstellbereich: "Min. Zusatzsollw." ... 400 %
Auslieferungszustand: 100 %

Min. Zusatzsollw.

Dieser Parameter gehört zu einem Kennlinienbildner im Zusatzsollwertkanal. Er stellt die untere Bereichsgrenze dar, auf die der eingelesene Analogsollwert von Klemme :29/:30 normiert und begrenzt wird.
Bei bipolaren Sollwerten (-10 V ... +10 V) ist der eingestellte Parameter unwirksam (Minimum = 0, siehe auch Parameter "NullzoneZusatzsw.").
Wird ein Wert eingestellt, der größer ist als der Wert von "Max.Zusatzsollw.", so wird dieser auf den Wert von "Min.Zusatzsollw." gesetzt.
Die Wirkungsweise ist in Bild 50 dargestellt.

Einstellbereich: 0 % ... 400 %
Auslieferungszustand: 0 %

NullzoneZusatzsw.

Dieser Parameter gehört zu einem Kennlinienbildner im Zusatzsollwertkanal.
Bei unipolaren Sollwerten legt er den Bereich fest, in dem der eingelesene Anlagensollwert von Klemme :29/:30 auf "Min. Zusatzsollw." begrenzt wird.
Bei bipolaren Sollwerten (-10 V ... +10 V) definiert er die Nullzone.
Die Wirkungsweise ist in Bild 49dargestellt.

Einstellbereich: 0 % ... 20 %
Auslieferungszustand: 0,5 %

Haupt+Zusatzsoll.

Dieser Auswahlparameter ermöglicht es, zum Haupt(Drehzahl)sollwert einen Zusatzsollwert zu addieren.
Dem Zusatzsollwertkanal ist standardmäßig der analoge Sollwert von Klemme :29/:30 zugeordnet.

Auswahlliste: - Nein
- Kl:27/:28 + Kl:29/:30
Auslieferungszustand: Nein

4-20mA Überw.

Dieser Auswahlparameter legt fest, welche Reaktion auf die Drahtbrucherkennung erfolgen soll. Die Überwachungen der analogen Sollwerte an den Klemmen :27/:28 bzw. :29/:30 sind aktiv, wenn sie als 4 - 20 mA (Linienstrom) Sollwertquellen selektiert wurden.

Auswahlliste: - Warnung
- Abschaltung
Auslieferungszustand: Abschaltung

Verhalten:

- Warnung:

Die Drahtbrucherkennung generiert eine Warnungsmeldung im Ereignisspeicher. Über den Auswahlschalter "D-Ausgang1 :23/:24" kann eine Signalausgabe an den Klemmen :23/:24 erfolgen.

- Abschaltung:

Bei dieser Auswahl führt ein Drahtbruch zur Abschaltung des Frequenzumrichter 8230 mit entsprechendem Eintrag im Störungsspeicher. Er läßt sich erst nach Quittieren der Störung wieder einschalten.

A-Ausgang 1 Kl.33

Mit diesem Auswahlparameter wird festgelegt, welche Regelgröße am Monitorausgang (D/A-Ausgang) Klemme :33 (AA1) analog ausgegeben wird. Die digitale Auflösung ist 12 Bit, der Wertebereich am Analogausgang beträgt -10 V ... +10 V. Unter der Voraussetzung, daß Skal.A-Ausgang 1 = 100 %, gilt nach Auswahlliste:

- Ausgangsfrequenz — f = Normfrequenz
  (Die Normfrequenz beträgt im Auslieferungszustand 100 Hz. Bei einer Ausgangsfrequenz von 50 Hz wird dann eine Spannung von 5 V ausgegeben. Bei negativer Drehrichtung wird auch die Ausgangsspannung negativ).
- Drehzahl — Ausgabe: $10\ V * \frac{\text{Drehzahl}}{\text{Drehzahl bei Nennfrequenz}}$
  z. B. 5 V: synchrone Drehzahl bei 50 Hz.
  Bei negativer Drehrichtung wird auch die Ausgangsspannung negativ.
- Motorstrom — Ausgabe 10 V, wenn der Effektivwert der Grundschwingung des Motorstroms gleich dem Gerätemaximalstrom ist
- Motorspannung — Ausgabe 10 V, wenn der Effektivwert der Grundschwingung der Motorspannung gleich dem Nennwert der Netzspannung ist
- Drehmoment — 10 V bei Nennmoment des parametrierten Motors
- Motorleistung — 10 V bei Nennleistung des parametrierten Motors
- Zwischenkreis-Spg. — Ausgabe 10 V, wenn die Zwischenkreisspannung gleich dem Gleichrichtwert des Nennwerts der Netzspannung ist
- Variable 1 = XIL — 100 % drehmomentbildender Anteil des Motorstroms bezogen auf den Nennstrom des Geräts

Auslieferungszustand: Ausgangsfrequenz

Skal. A-Ausgang 1

Dieser Parameter dient zur Skalierung der D/A-Ausgabe an der Klemme :33. Er stellt den Bezugswert dar, der zu einer Ausgabe von 10 V führt.

Einstellbereich: 0 ... 200 %
Auslieferungszustand: 100 %

A-Ausgang 2 Kl.35

Mit diesem Auswahlparameter wird festgelegt, welche Regelgröße am Monitorausgang (D/A-Ausgang) Klemme :35 (AA1) analog ausgegeben wird. Die digitale Auflösung ist 12 Bit, der Wertebereich am Analogausgang beträgt -10 V ... +10 V. Unter der Voraussetzung, daß Skal.A-Ausgang 2 = 100 %, gilt nach Auswahlliste:

- Ausgangsfrequenz	f = Normfrequenz (Die Norm-Frequenz beträgt im Auslieferungszustand 100 Hz. Bei einer Ausgangsfrequenz von 50 Hz wird dann eine Spannung von 5 V ausgegeben. Bei negativer Drehrichtung wird auch die Ausgangsspannung negativ).
- Drehzahl	Ausgabe: $10\ V * \frac{\text{Drehzahl}}{\text{Drehzahl bei Nennfrequenz}}$ z. B. 5 V: synchrone Drehzahl bei 50 Hz. Bei negativer Drehrichtung wird auch die Ausgangsspannung negativ.
- Motorstrom	Ausgabe 10 V, wenn der Effektivwert der Grundschwingung des Motorstroms gleich dem Gerätemaximalstrom ist
- Motorspannung	Ausgabe 10 V, wenn der Effektivwert der Grundschwingung der Motorspannung gleich dem Nennwert der Netzspannung ist
- Drehmoment	10 V bei Nennmoment des parametrierten Motors
- Motorleistung	10 V bei Nennleistung des parametrierten Motors
- Zwischenkreis-Spg.	Ausgabe 10 V, wenn die Zwischenkreisspannung gleich dem Gleichrichtwert des Nennwerts der Netzspannung ist
- Variable 2 = XIM	100 % Magnetisierungsstrom bezogen auf den Nennstrom des Geräts

Auslieferungszustand: Motorstrom

Hinweis:

Im "Abgleich-Modus" wird der Stellwert des Im-Reglers zur Klemme :35 geschaltet.

Skal. A-Ausgang 2

Dieser Parameter dient zur Skalierung der D/A-Ausgabe an der Klemme :35. Er stellt den Bezugswert dar, der zu einer Ausgabe von 10 V führt.

Einstellbereich:	0 ... 200 %
Auslieferungszustand.	100 %

4.4.5 Parameter für digitale E/A

D-Eingang1 Kl.14

Dieser Auswahlparameter bestimmt die Funktion des digitalen Steuereingangs an Klemme 14. Mit Logikpegel "high" wird die benannte Funktion aktiv.

Auswahlliste: - Motorpoti höher
- Auswahl Festdreh.1

Auslieferungszustand: Motorpoti höher

Ist der Auswahlparameter auf "Auswahl Festdreh. 1" gesetzt, wird in Verbindung mit der Funktion "Auswahl Festdreh. 2" eine der in 02-Anwendungsparameter festgelegten Festdrehzahlen entsprechend der nachfolgenden Tabelle aktiviert:

Auswahl Festdreh. 1	Auswahl Festdreh. 2	aktivierte Festdrehzahl
0	0	"Festdrehzahl 1"
1	0	"Festdrehzahl 2"
0	1	"Festdrehzahl 3"
1	1	"Festdrehzahl 4"

Die "Festdrehzahl 1" bis "Festdrehzahl 4" sind in 02 = Anwendungsparameter festgelegt.

ACHTUNG!

Ist die Funktion des D-Eingangs Kl. :14 nicht auf "Auswahl Festdreh.1" gestellt, so gilt bzgl. der Auswahlmatrix für Auswahl Festdreh. 1 = 0.

Die aktivierten Festdrehzahlen werden nur dann wirksam, wenn im Menü 03-Konfiguration der Auswahlparameter für HAND-Sollwert bzw. AUTO-Sollwert auf Festdrehzahl gestellt ist.

D-Eingang2 Kl.15

Dieser Auswahlparameter bestimmt die Funktion des digitalen Steuereingangs an Klemme :15. Mit Logikpegel "high" wird die benannte Funktion aktiv.

Auswahlliste: - Motorpoti tiefer
- Auswahl Festdreh.2

Auslieferungszustand: Motorpoti tiefer

Ist der Auswahlparameter auf "Auswahl Festdreh. 2" gesetzt, wird in Verbindung mit der Funktion "Auswahl Festdreh. 1" eine der in 02-Anwendungsparameter festgelegten Festdrehzahlen entsprechend der nachfolgenden Tabelle aktiviert:

Auswahl Festdreh. 1	Auswahl Festdreh. 2	aktivierte Festdrehzahl
0	0	"Festdrehzahl 1"
1	0	"Festdrehzahl 2"
0	1	"Festdrehzahl 3"
1	1	"Festdrehzahl 4"

Die "Festdrehzahl 1" bis "Festdrehzahl 4" sind in 02 = ANWENDUNGSPARAMETER festgelegt.

ACHTUNG!

Ist die Funktion des D-Eingangs Kl. :15 nicht auf "Auswahl Festdreh.2" gestellt, so gilt bezüglich der Auswahlmatrix für Auswahl Festdreh. 2 = 0.
Die aktivierten Festdrehzahlen werden nur dann wirksam, wenn im Menü 03-Konfiguration der Auswahlparameter für HAND-Sollwert bzw. AUTO-Sollwert auf Festdrehzahl gestellt ist.

D-Eingang3 Kl.16

Dieser Auswahlparameter bestimmt die Funktion des digitalen Steuereingangs an Klemme :16. Mit Logikpegel "high" wird die benannte Funktion aktiv.

Auswahlliste: - Tippen
- Parametersatzumschaltung

Auslieferungszustand: Tippen

Mit der Funktion "Tippen" wird im Sollwertkanal auf den "Tippsollwert" (siehe Anwendungsparameter) umgeschaltet.

D-Ausgang1 23/24

Dieser Auswahlparameter legt fest, welches digitale Überwachungssignal an den Klemmen :23/:24 ausgegeben wird. Das Signal ist mit einer Abfallverzögerung von 200 ms versehen. Über den Auswahlparameter "Invert. Kl. :23/:24" läßt sich das auszugebende Signal invertieren.

Auswahlliste: - Drehzahl erreicht
- Drehzahl = Null
- Drehzahl > N-Ref
- Laststrom > Il-Ref
- Warnung

Auslieferungszustand: Drehzahl erreicht.

Bei Auswahl "Warnung" erfolgt eine Ausgabe der Temperaturwarnung sowie der Drahtbruchüberwachung der 4-20 mA-Sollwertquellen, sofern diese selektiert wurden. Zur Einstellung von Vergleichswerten und Toleranzbändern obiger Überwachungen siehe: "FensterDrehz.err", "FensterDrehzahl=0", "ReferenzDrehzahl", "ReferenzLaststrom".

Invert.Kl.23/24

Dieser Auswahlparameter ermöglicht es, die Signalausgabe an X15 Klemme :23/:24 zu invertieren.

Auswahlliste: - Ja
- Nein

Auslieferungszustand: Nein

FensterDrehz.err.

Dieser Parameter legt das Toleranzband fest, innerhalb dessen erkannt wird, daß der Antrieb mit der vorgegebenen Drehzahl läuft.
Das Signal kann über Feldbus sowie bei entsprechender Konfiguration über die Klemme :23/:24 ausgegeben werden (siehe Parameter "D-Ausgang1 :23/:24").
Mit einer Änderung des Verhältnisses von "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: (0,001 ... 0,1) * "NormFrequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 25 min^{-1}

FensterDrehzahl = 0

Dieser Parameter legt das Toleranzband fest, innerhalb dessen ein Stillstand des Antriebs erkannt wird.
Die Drehzahl-Null-Erkennung steuert in der Einschaltverriegelung die HALT-Funktion.
Außerdem kann das Überwachungssignal über Feldbus sowie bei entsprechender Konfiguration über die Klemme :23/:24 ausgegeben werden (siehe Parameter "D-Ausgang1 :23/:24").
Mit einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: (0,001 ... 0,1) * "NormFrequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 3 min^{-1}

ReferenzDrehzahl

Über diesen Parameter kann ein Drehzahl-Vergleichswert vorgegeben werden, bei dessen Überschreitung der Frequenzumrichter 8230 ein Signal generiert.
Das Signal kann über Feldbus sowie bei entsprechender Konfiguration über die Klemme :23/:24 ausgegeben werden (siehe Parameter "D-Ausgang1 :23/:24").
Mit einer Änderung des Verhältnisses "Norm-Frequenz" / "Polpaarzahl" wird der eingestellte Parameter proportional beeinflußt.

Einstellbereich: 0 ... 2 * "NormFrequenz" * 60/Polpaarzahl
Auslieferungszustand: 750 min^{-1}

ReferenzLaststrom

Über diesen Parameter kann ein Vergleichswert für den Laststrom (Läuferstrom XIL) vorgegeben werden, bei dessen Überschreitung der Frequenzumrichter 8230 ein Signal generiert.
Das Signal kann über Feldbus sowie bei entsprechender Konfiguration über die Klemme :23/:24 ausgegeben werden (siehe Parameter "D-Ausgang1 :23/:24").
Der Referenzwert bezieht sich auf den Umrichter-Nennstrom.

Einstellbereich: 0 ... Wert, der dem maximalen Umrichterstrom entspricht.
Auslieferungszustand: 100 %

4.4.6 Typdaten-Parameter

[1] **Umrichter-Nennspannung**

Dieser Parameter legt den Wert der jeweiligen Netz-Nennspannung des Frequenzumrichter 8230 fest.

Auslieferungszustand: gerätebezogen

[1] **Umrichter kVA**

Dieser Parameter legt gerätespezifische Bezugswerte zur Geräteleistung fest. Eine Änderung bzw. Neueingabe erfolgt nur bei Austausch der Steuerkarte (Control-board), bei Software-Update oder bei Änderung der Umrichter-Nennspannung.

Auslieferungszustand: gerätebezogen

Netzspannung

Dieser Parameter teilt der Regelung den Nennwert der Netz-Anschlußspannung mit. Von dem eingegebenen Wert leitet sich der Betriebsbereich, die Überwachung der Zwischenkreisaufladung sowie die Einsatzspannung von Sonderfunktionen wie "Stützen" ab.

Einstellbereich: 380 V ... 480 V
Auslieferungszustand: 400 V

[1] Um Umrichter-Nennspannung und Umrichter kVA ändern zu können (die Werte müssen zusammen geändert werden), ist wie folgt vorzugehen:

1. Menü 09-Zugriff anwählen
2. Passwort Ebene 2 freigeben (2 x Taste "enter" drücken oder Passwort eingeben)
3. Menü 03-Konfiguration anwählen
4. "Transaktion Freigabe" anwählen und "8721" eingeben
5. Menü 06-Typdaten anwählen
6. Umrichter-Nennspannung ändern (400 oder 460 V)
7. Menü 03-Konfiguration anwählen
8. "Transaktion Freigabe" anwählen und "8729" eingeben
9. Menü 06-Typdaten anwählen
10. Umrichter kVA laut Tabelle ändern:

Frequenzumrichter 8230	Umrichter kVA bei Umrichter-Nennspannung	
Typ	400 V	460 Vl
8231	178	205
8232	211	242
8233	275	316
8234	335	374

11. Neustart durchführen (Netz aus- und einschalten)

Bremseinrichtung

Mit diesem Parameter wird die Regelung entsprechend der vorhandenen Einrichtung zur Aufnahme von Rückspeiseenergie eingestellt. Ist keine derartige Einrichtung vorhanden, wird bei Regelungsstruktur "N-Regelung" bzw. "M-Regelung" die Zwischenkreisspannung durch Regelung des Bremsmoments begrenzt.
DC mit/ohne ist zu wählen, wenn der Gleichspannungs-Zwischenkreis mit anderen Umrichtern im Verbund arbeitet (Energieaustausch), oder ein externer Bremschopper eingesetzt wird.

Auswahlliste:	- AC ohne - AC mit - DC mit/ohne		
Auslieferungszustand:	gerätebezogen:	- ohne	bei 8230 ohne Bremschopper
		- mit	bei 8230 mit Bremschopper

MotorNennleistung

Mit diesem Parameter wird die Nennleistung des angeschlossenen Motors eingestellt. Der einzugebende Wert ist dem Motortypenschild zu entnehmen.

Einstellbereich:	4 kW ... 250 kW
Auslieferungszustand:	Auswahl entsprechend dem "Umrichter-Typ".

MotorNennspannung

Mit diesem Parameter wird die Motor-Nennanschlußspannung eingestellt. Es ist der Wert dem Motortypenschild zu entnehmen, der der gewählten Schaltungsart (Stern oder Dreieck) entspricht.

Einstellbereich:	220 V ... 690 V
Auslieferungszustand:	380 V

MotorNenndrehzahl

Mit diesem Parameter wird die Nenndrehzahl - nicht die synchrone Drehzahl !- des angeschlossenen Motors eingestellt. Der Wert ist dem Typenschild des Motors zu entnehmen.

Einstellbereich:	700 min^{-1} ... 24000 min^{-1}
Auslieferungszustand:	Wert aus Parametersatz der zum Umrichter-Typ passenden 4-poligen Norm-Drehstrom-Asynchronmaschine.

Achtung!

Wird als Nenndrehzahl die synchrone Drehzahl des Motors eingegeben, läuft der Motor trotz 1,5-fachen Nennstroms nicht an und kann thermisch zerstört werden.

Motor-Nennfrequenz

Parameter zur Einstellung der Motor-Nennfrequenz. Der Wert ist dem Motor-Typenschild zu entnehmen.

Einstellbereich: 25 Hz ... 300 Hz
Auslieferungszustand: 50 Hz

Schaltungsart

Auswahlparameter zur Einstellung der ausgeführten Schaltung der Motorwicklung.
Auswahlliste: - Stern
- Dreieck
Auslieferungszustand: - Stern

Motor-Nennstrom

Parameter zur Einstellung des Motor-Nennstroms.
Es ist der Wert dem Motortypenschild zu entnehmen, der der gewählten Schaltungsart (Stern oder Dreieck) entspricht.

Einstellbereich: 1 ... 1000 A
Auslieferungszustand: Nennstrom der größten zum Umrichter-Typ passenden Norm-Asynchronmaschine

cos Phi

Parameter zur Einstellung des Nenn-cos-phi des angeschlossenen Motors entsprechend der Angabe des Motortypenschilds.

Einstellbereich: 0,4 ... 0,99
Auslieferungszustand: Wert aus Parametersatz der zum Umrichter-Typ passenden Norm-Asynchronmaschine

Kippmoment/Nennm.

Parameter zur Einstellung des Verhältnisses M_k / M_N (Kippmoment/Nennmoment) des angeschlossenen Motors. Wenn der genaue Wert nicht bekannt ist (siehe Motorliste), ist der vom Frequenzumrichter 8230 vorgeschlagene Wert zu belassen.

Einstellbereich: 1,8 ... 8
Auslieferungszustand: Wert aus Parametersatz der zum Umrichter-Typ passenden Norm-Asynchronmaschine.

M_{Nenn}/M_{Kipp}

Parameter zur Einstellung des Verhältnisses von Nennmoment zu Kippmoment. Da beide Werte sich im Verhältnis zur Drehfeldfrequenz unterschiedlich verhalten, ist der Wert immer größer einzustellen als der rechnerische Wert aus obigen Parameter.

Einstellbereich: 10...100%
Auslieferungszustand: 50%

Strichzahl

Parameter zur Einstellung der Strichzahl (Zahnzahl) des eingesetzten Drehgebers. Nur bei Regelstrukturen N-Regelung mit Geber bzw. M-Regelung mit Geber wirksam. Siehe auch Kap. 2.5.6.1 und Kap. 3.5.

Einstellbereich:	300 ... 10000
Auslieferungszustand	1000

Abgleich-Modus (siehe auch Kap. 5)

Über diesen Auswahlparameter (Schutzebene 2) läßt sich eine Strukturumschaltung bewirken, die den Abgleich des Motorständerwiderstandes "R-Ständer + R-Ltg" ermöglicht. Für Antriebe mit geringen dynamischen Anforderungen ist dieser Abgleich nicht erforderlich.

Auswahlliste:	- Ja - Nein
Auslieferungszustand:	Nein

Abgleich:

Bei Abgleich-Modus = Ja wird veranlaßt, daß Rampe, N-Regler und I-Regler gesperrt werden. Der Stellwert des Im-Reglers, der als Abgleichkriterium dient, wird im Parameter "Auf 0 abgleichen" ausgegeben (Meßpunkt Nullabgleich). Der Parameter "R_Ständer + R_Ltg" wird schrittweise analog der Ausgangsgröße des Im-Reglers verstellt, bis der Stellwert Werte um 0,1 % bis 0,3 % anzeigt (größerer pos. Stellwert ® Vergrößerung bzw. neg. Stellwert ® Verkleinerung von "R_Ständer + R_Ltg").
Ein negatives Vorzeichen des Stellwerts darf bei der Beobachtung des einschwingenden Werts anschließend nicht auftreten.
Sollten sich bei der so gefundenen Einstellung Anlaufprobleme ergeben, so ist der gefundene Widerstandswert um ca. 20 % zu verkleinern. Eine genauere, aber aufwendigere Abgleichmethode besteht darin, in zwei Messungen die Umrichterspannung und den Umrichterstrom zu ermitteln, wozu beide Wertepaare sich durch Änderung von "R_Ständer + R_Ltg" um ca. 30 % unterscheiden sollten. Aus Differenzspannung und der Differenz der gemessenen Ströme läßt sich der Widerstand nach dem Ohmschen Gesetz berechnen:

"R_Ständer + R_Ltg" = 0,5774 * (U1-U2) / (I1-I2)

Auf 0 abgleichen

Dieser "Parameter" zeigt den Wert des I_M-Regler-Stellwerts und dient zum Abgleich von R_Ständer + R_Ltg. des angeschlossenen Motors (siehe auch unter Parameter "Abgleich-Modus")

R_Ständer + R_Ltg

Dieser Parameter stellt die Stranggröße des Ständerwiderstandes der angeschlossenen Asynchronmaschine dar, zuzüglich des Ohmschen Widerstands der Zuleitung. Er dient als Modellgröße des Ersatzschaltbildes zur Vorsteuerung der Motorspannung sowie zur Adaption der Reglerparameter.
Der Wert wird aus den eingegebenen Motor-Typdaten berechnet und kann im Bedarfsfall optimiert werden (siehe Parameter "Abgleich-Modus").

Einstellbereich:	0 Ohm ... 100 Ohm
Auslieferungszustand:	Wert aus Parametersatz der zum Umrichter-Typ passenden Norm-Asynchronmaschine

Lüfter Trigger
Dieser Parameter gibt die Temperaturschwelle an, bei der der (die) Lüfter von langsamer auf schnelle Drehzahl umschalten

Einstellbereich:	0...65°C
Auslieferungszustand:	55°C

Änderung nur in Schutzebene 2 möglich

4.4.7 Regelungsparameter

Regelungsstruktur

Auswahlparameter zur Einstellung der Regelungsstruktur.
Die Regelungsstruktur läßt sich nur bei stillgesetztem Antrieb (Pulssperre) ändern.

Auswahlliste:	- N-Regelung ohne Geber - N-Regelung mit Geber - F-Steuerung - M-Regelung ohne Geber - M-Regelung mit Geber
Auslieferungszustand:	N-Regelung ohne Geber

N-Regelung ohne Geber:

Bei dieser Regelungsstruktur ist eine Drehzahlregelung realisiert, die ohne Drehzahlgeber arbeitet. Es wird auf einen Pseudo-Drehzahlistwert geregelt. Über ein Läufermodell, das die Schlupffrequenz berechnet, findet eine lastabhängige Frequenznachführung statt. Außerdem erfolgt durch die Vorsteuerung über ein Spannungsmodell eine lastabhängige Spannungsführung, die von Läufer- und Magnetisierungsstromregler unterstützt wird.

N-Regelung mit Geber:

Bei dieser Regelungsstruktur ist eine Drehzahlregelung mit Drehzahlrückführung realisiert. Es wird auf einen Drehzahlistwert geregelt, der durch Impulsgeber und Option Geber-Interface erfaßt wird.
Über ein Läufermodell, das die Schlupffrequenz berechnet, findet eine lastabhängige Frequenznachführung statt. Außerdem erfolgt durch die Vorsteuerung über ein Spannungsmodell eine lastabhängige Spannungsführung, die von Läufer- und Magnetisierungsstromregler unterstützt wird.
Das Ansprechen der Stromscheitelwertbegrenzung aktiviert die Strombegrenzung.
Eine zu steil eingestellte Beschleunigungsrampe wird durch Beschleunigungspausen gedehnt.

F-Steuerung:

Bei eingestellter Regelungsstruktur "F-Steuerung" wird der Antrieb frequenzgesteuert auf seiner U/f-Kennlinie betrieben. Beschleunigung und Abbremsen des Antriebs erfolgen entsprechend der Rampeneinstellung.
Beim Ansprechen der Stromscheitelwertbegrenzung im Fall einer zu steil eingestellten Beschleunigungsrampe wird die Pulssperre aktiviert.
Eine lastabhängige Frequenz- und Spannungsnachführung findet nicht statt.

Geeignet zum Betrieb von:

- Drehstrom-Asynchronmotoren kleiner Leistung
- Mehrmotorenantrieben
- Drehstrom-Reluktanzmotoren
- Drehstrom-Synchronmotoren
- allen Anwendungen mit fest zugeordneter Frequenz-Spannungsverstellung

M-Regelung ohne Geber:

Diese Regelungsstruktur entspricht der Struktur N-Regelung ohne Geber, wobei der Frequenzumrichter 8230 durch Sollwert-Vorgabe des Hauptsollwerts übersteuert betrieben wird. Der Zusatzsollwert steuert die Grenzen des Frequenzumrichter 8230 und damit den Laststromsollwert (Läuferstromführungsgröße), der im Konstantflußbereich proportional dem Drehmoment ist. Die Parameter der Stromgrenzenfunktion legen den Laststromstellbereich fest.

M-Regelung mit Geber:

Diese Regelungsstruktur entspricht der Struktur N-Regelung mit Geber, wobei der Frequenzumrichter 8230 durch Sollwert-Vorgabe des Hauptsollwerts übersteuert betrieben wird. Der Zusatz-Sollwert steuert die Grenzen des Frequenzumrichter 8230 und damit den Laststromsollwert (Läuferstromführungsgröße), der im Konstantflußbereich proportional dem Drehmoment ist. Die Parameter der Stromgrenzenfunktion legen den Laststromstellbereich fest.

N-Regler Kp

Parameter zur Einstellung der P-Verstärkung des Frequenzumrichter 8230.

Wertebereich: 0 ... 100 000
Auslieferungszustand: 10

N-Regler Tn

Parameter zur Einstellung der Nachstellzeit des Frequenzumrichter 8230.

Wertebereich: 0 ... 10 000 s
Auslieferungszustand: 80 ms

Or-Regler Kp [1)]

Parameter zur Einstellung der P-Verstärkung des Fluß-Orientierungsreglers. Dieser Parameter wird entsprechend den eingegebenen Motordaten automatisch eingestellt, kann aber im Bedarfsfall überschrieben werden.
Eine Änderung im Menü "Typdaten" bewirkt eine Initialisierung des Parameters, d. h. eingegebene Werte werden ersetzt.

Wertebereich: 0 ... 100 000
Auslieferungszustand: (wird nach Typdaten berechnet)

[1)] ab Schutzebene 1 zugänglich

Or-Regler Tn [1)]

Parameter zur Einstellung der Nachstellzeit des Fluß-Orientierungsreglers. Dieser Parameter wird entsprechend den eingegebenen Motordaten automatisch eingestellt, kann aber im Bedarfsfall überschrieben werden.
Eine Änderung im Menü "Typdaten" bewirkt eine Initialisierung des Parameters, d. h. eingegebene Werte werden ersetzt.

Wertebereich: 0 ... 10 000 s
Auslieferungszustand: (wird nach Typdaten berechnet)

[1)] ab Schutzebene 1 zugänglich

Flußregler Kp [1)]

Parameter zur Einstellung der P-Verstärkung des Flußreglers. Dieser Parameter wird entsprechend den eingegebenen Motordaten automatisch eingestellt, kann aber im Bedarfsfall überschrieben werden.
Eine Änderung im Menü "Typdaten" bewirkt eine Initialisierung des Parameters, d. h. eingegebene Werte werden überschrieben.

Wertebereich: 0 ... 100 000
Auslieferungszustand: 4

[1)] ab Schutzebene 1 zugänglich

Flußregler Tn [1)]

Parameter zur Einstellung der Nachstellzeit des Flußreglers. Dieser Parameter wird entsprechend den eingegebenen Motordaten automatisch eingestellt, kann aber im Bedarfsfall überschrieben werden.
Eine Änderung im Menü "Typdaten" bewirkt eine Initialisierung des Parameters, d. h. eingegebene Werte werden ersetzt.

Wertebereich: 0 ... 10 000 s
Auslieferungszustand: (wird nach Typdaten berechnet)

[1)] ab Schutzebene 1 zugänglich

4.4.8 Diagnose

Störung: Erstwert

Mit diesem Parameter wird die aktuelle Störung ausgegeben, die zur Störabschaltung des Frequenzumrichter 8230 geführt hat (die erste Störung). Diese Störung wird mit Zeitangaben auch in den Störungsspeicher geschrieben. Durch den Steuerbefehl "Quittieren" wird der Eintrag in Parameter "Störung: Erstwert" gelöscht.

Ausg.Ereignis Nr:

Mit diesem Parameter wird der Inhalt einer der 32 Stellen des Ereignisspeichers als Meldung ausgegeben. Damit ist es möglich, auch über die Bedieneinheit die protokollierten Ereignisse auszulesen.
Die eingegebene Nummer (1 ... 32) entspricht der jeweiligen Stelle im Ereignisspeicher, wobei Ereignis-Nr. 32 den jüngsten Eintrag darstellt, während Nr. 1 den ältesten Eintrag darstellt.
Nach Eingabe der Nummer wird das entsprechende Ereignis aus dem Ereignisspeicher mit Zeitangabe in das Display der Frequenzumrichter 8230-Bedieneinheit BDE geschrieben.

Ausg.Störung Nr:

Mit diesem Parameter wird der Inhalt einer der 32 Stellen des Störungsspeichers als Meldung ausgegeben. Damit ist es möglich, auch über die Bedieneinheit die protokollierten Störungen auszulesen.
Die eingegebene Nummer (1 ... 32) entspricht der jeweiligen Stelle im Störungsspeicher, wobei Störung Nr. 32 den jüngsten Eintrag darstellt, während Nr. 1 den ältesten Eintrag darstellt.
Nach Eingabe der Nummer wird die entsprechende Störung aus dem Störungsspeicher mit Zeitangabe in das Display der Frequenzumrichter 8230-Bedieneinheit BDE geschrieben.

4.4.9 Zugriff

Im Menü "Zugriff" wird die Zugangsberechtigung zur Bedienoberfläche festgelegt.
Für den Anwender sind 3 Schutzebenen zugänglich:

Schutzebene 0	-	immer sichtbar
Schutzebene 1	-	geschützt
Schutzebene 2	-	versteckt

Die Schutzebene 0 ist standardmäßig aktiv.

Die Schutzebenen 1 und 2 werden durch Eingabe des zugehörigen Passworts (Passwort Ebene 1 bzw. Passwort Ebene 2) aktiviert. Die aktivierte Schutzebene bestimmt den Umfang der angezeigten und zugänglichen Parameter. Durch Eingabe von "0" beim Parameter "Schutzebene" wird auf die untere Schutzebene "0" zurückgeschaltet.

Schutzebene

Parameter zum Anzeigen und Zurückschalten der aktivierten Schutzebene.

Schutzebene 0
Schutzebene 0 ist ohne Passwort-Eingabe aktiv.

Zugängliche Parameter: - Standardparameter

Schutzebene 1

Schutzebene 1 wird aktiviert durch Eingabe des parametrierten Passworts für Schutzebene 1.

Zugängliche Parameter:
- Standardparameter
- geschützte Parameter

Schutzebene 2

Schutzebene 2 wird aktiviert durch Eingabe des parametrierten Passworts für Schutzebene 2.

Zugängliche Parameter:
- Standardparameter
- geschützte Parameter
- versteckte Parameter

Passwort Ebene 1

Parameter zur Eingabe des Passworts Schutzebene 1.
Bei Eingabe des unter "Neues Passwort 1" festgelegten Passworts Schutzebene 1 werden die Parameter der Schutzebene 1 aufgedeckt:

- Standardparameter
- geschützte Parameter

Neues Passwort 1

Mit diesem Parameter wird ein neues Passwort zur Öffnung der Schutzebene 1 festgelegt.
Im Auslieferungszustand ist kein Passwort festgelegt
Freigabe: 2 x "enter" drücken

Änderungen

Möglichkeit, die Änderung aller Parameter (mit Ausnahme der Passworte) generell für alle Bedienkanäle zu sperren. Dieser Auswahlparameter ist ab Schutzebene 1 zugänglich.

Auswahlliste:
- generell freigegeben
- generell gesperrt

Auslieferungszustand: generell freigegeben

Nur bei "Änderungen = generell freigegeben" können Parameter geändert werden. Mit "Änderungen = generell gesperrt" werden alle Parametereinstellwerte "eingefroren" und können nicht verändert werden. Wird der Parameter Schutzebene auf 0 zurückgesetzt, sind Parameteränderungen nur über das Passwort möglich.

BDE: Änderungen

Möglichkeit, die Änderung aller Parameter (mit Ausnahme der Passworte) gezielt nur über die Bedieneinheit zu sperren. Dieser Auswahlparameter ist ab Schutzebene 1 zugänglich.

Auswahlliste: - freigegeben
- gesperrt

Auslieferungszustand: freigegeben

Nur bei "BDE: Änderungen = freigegeben" können Parameter-Änderungen über die Bedieneinheit vorgenommen werden. Bei "BDE: Änderungen = gesperrt" können mittels Bedieneinheit keine Parameterwerte geändert werden.

Passwort Ebene 2

Parameter zur Eingabe des Passworts Schutzebene 2.
Mit Vorgabe des richtigen Passworts Schutzebene 2 werden die Parameter der Schutzebene 2 aufgedeckt:

- Standardparameter
- geschützte Parameter
- versteckte Parameter.

Im Auslieferungszustand ist kein Passwort festgelegt
Freigabe: 2 x "enter" drücken

Neues Passwort 2

Mit diesem Parameter wird ein neues Passwort zur Öffnung der Schutzebene 2 festgelegt.

4.4.10 Sprachauswahl

Im Menü "10 = SPRACHAUSWAHL" wird mit dem Auswahlparameter "Sprache" die Sprache im Rahmen der im Frequenzumrichter 8230 abgelegten Sprachmodule umgeschaltet. Umgeschaltet werden alle Parameter- und Variablennamen und die Texte im Ereignis- und Störspeicher. Nicht umgeschaltet werden besondere nationale Einheiten von Variablen, wie z. B. Temperatur.

Auswahlliste: - DEUTSCH
- ENGLISH
- FRANCAISE

Auslieferungszustand: DEUTSCH

Für Parameter "Sprache = DEUTSCH" werden z. B. alle Geräteparameter und Gerätemeldungen in deutscher Sprache angezeigt.

5 Inbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

Es wird vorausgesetzt, daß der Anwender sich vor der Inbetriebnahme des Geräts mit der Softwarehandhabung (Kap. 4) vertraut gemacht hat.

Elektrische Geräte stellen eine Gefahrenquelle dar.
Die hier beschriebenen Geräte führen gefährliche Spannungen und steuern drehende mechanische Teile. Tod, schwere Körperverletzung und erheblicher Sachschaden können die Folge sein, wenn die Anweisungen dieser Betriebsanleitung nicht befolgt werden.

Beim Betrieb dieser Geräte können gefährliche Spannungen über 1000 V auftreten, die zum Tode oder zu schwerer Körperverletzung führen können. Beim Arbeiten am Gerät ist äußerste Vorsicht geboten. Befolgen Sie deshalb unbedingt die nachfolgenden Warnhinweise!

Bei normalem Betrieb sind Abdeckungen an ihrem Einbauort zu belassen.

Bei Einstellarbeiten während des Betriebs bei geöffnetem Gerät müssen die Bestimmungen VBG4 Paragraph 2(2) eingehalten werden.

Benutzen Sie keine meßtechnischen Ausrüstungen, von denen Sie wissen, daß sie im beschädigten oder defekten Zustand sind.

Wird zu Messungen ein Oszilloskop eingesetzt, so ist dieses zur Vermeidung von Erdschleifen über einen Trenntransformator zu versorgen. Das Gehäuse des Oszilloskops ist direkt mit dem Bezugspotential des Frequenzumrichter 8230 zu verbinden.

Meßmittel wie Oszilloskop-Tastköpfe, Meßklemmen von Meßgeräten usw. dürfen nur im spannungslosen Zustand und unter Beachtung eines Potentialausgleichs an den elektronischen Bauelementen angebracht werden.

Die richtige schrittweise Durchführung der Inbetriebnahme entsprechend dieser Anleitung hilft, Schäden zu vermeiden. Falls weiterführende Informationen benötigt werden, ist bei unserem Service nachzufragen.

Falsche Parametrierung und falsche Typdaten können zu Schäden am Gerät und am gesamten Antrieb führen. Die Parametrierung hat entsprechend sorgfältig zu erfolgen, beachten Sie Kap. 4.

Steckplatten und alle Steckverbindungen nur im spannungslosen Zustand stecken oder ziehen! Nur so können die Zerstörung ganzer Baugruppen und eine persönliche Gefährdung vermieden werden.

Die Berührung elektronischer Bauelemente sollte immer vermieden werden.

Bei Arbeiten am Gerät und den angeschlossenen Motoren ist zu beachten, daß auch bei gesperrten Impulsen Spannung an den Motorleitungen anliegen kann. Für sämtliche Arbeiten an den Motorleitungen sind die Frequenzumrichter 8230 vom Netz zu trennen und die Spannungsfreiheit ist zu prüfen.

Nach Trennung der Frequenzumrichter 8230 vom Netz ist zu beachten, daß die Entladezeit der Zwischenkreis-Kondensatoren länger als 1 Minute dauern kann. Vor Beginn der Arbeiten ist die Spannungsfreiheit zu überprüfen.

Wenn Sie an der angeschlossenen Maschine oder an den Zuleitungen zur Maschine arbeiten, muß der Gerätehauptschalter oder der anlagenseitige Leistungsschalter gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

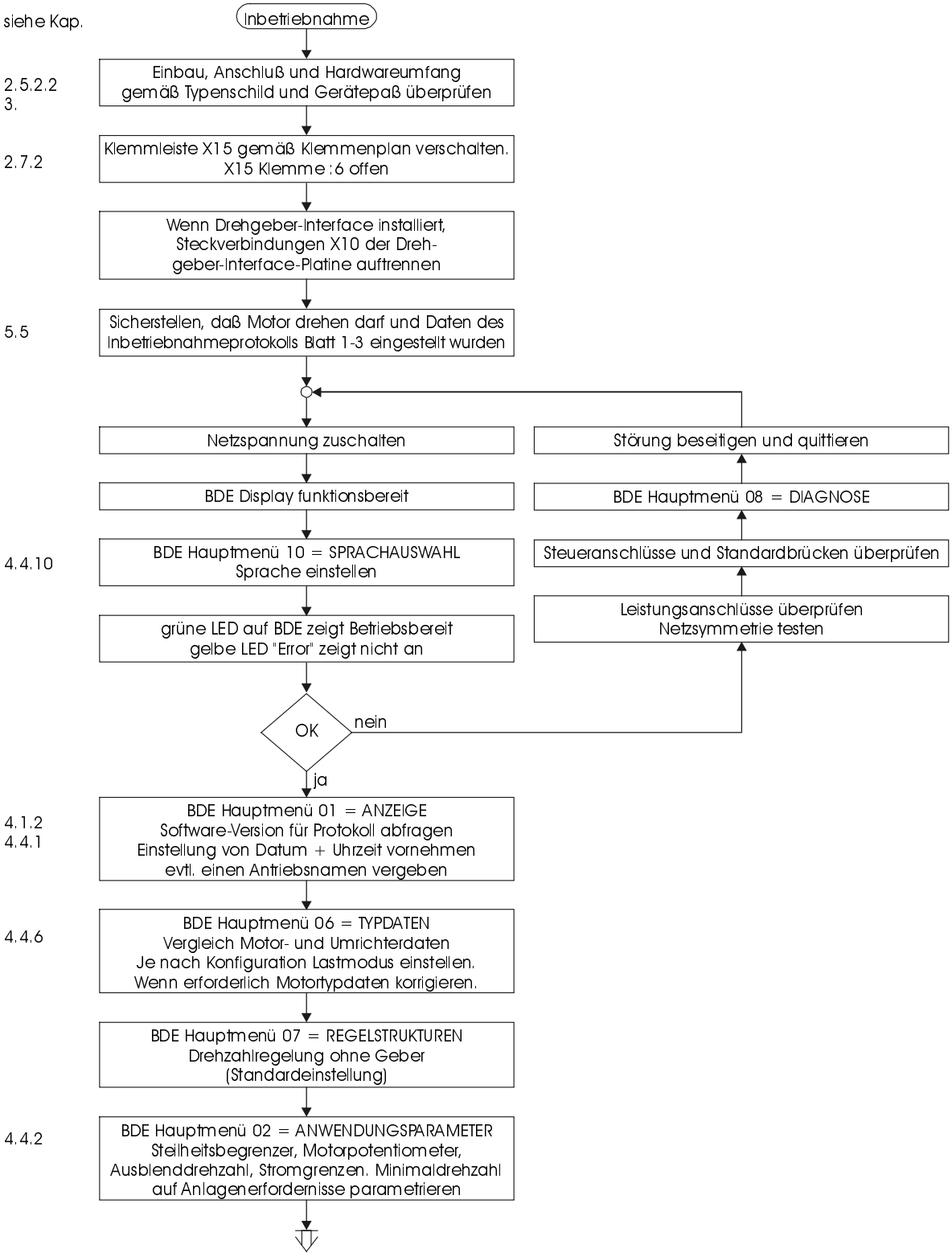
Stellen Sie sich auf eine EGB*-gerechte Unterlage und vergewissern Sie sich, daß diese nicht geerdet ist, wenn Sie am eingeschalteten geerdeten Gerät Inbetriebnahmearbeiten durchführen.

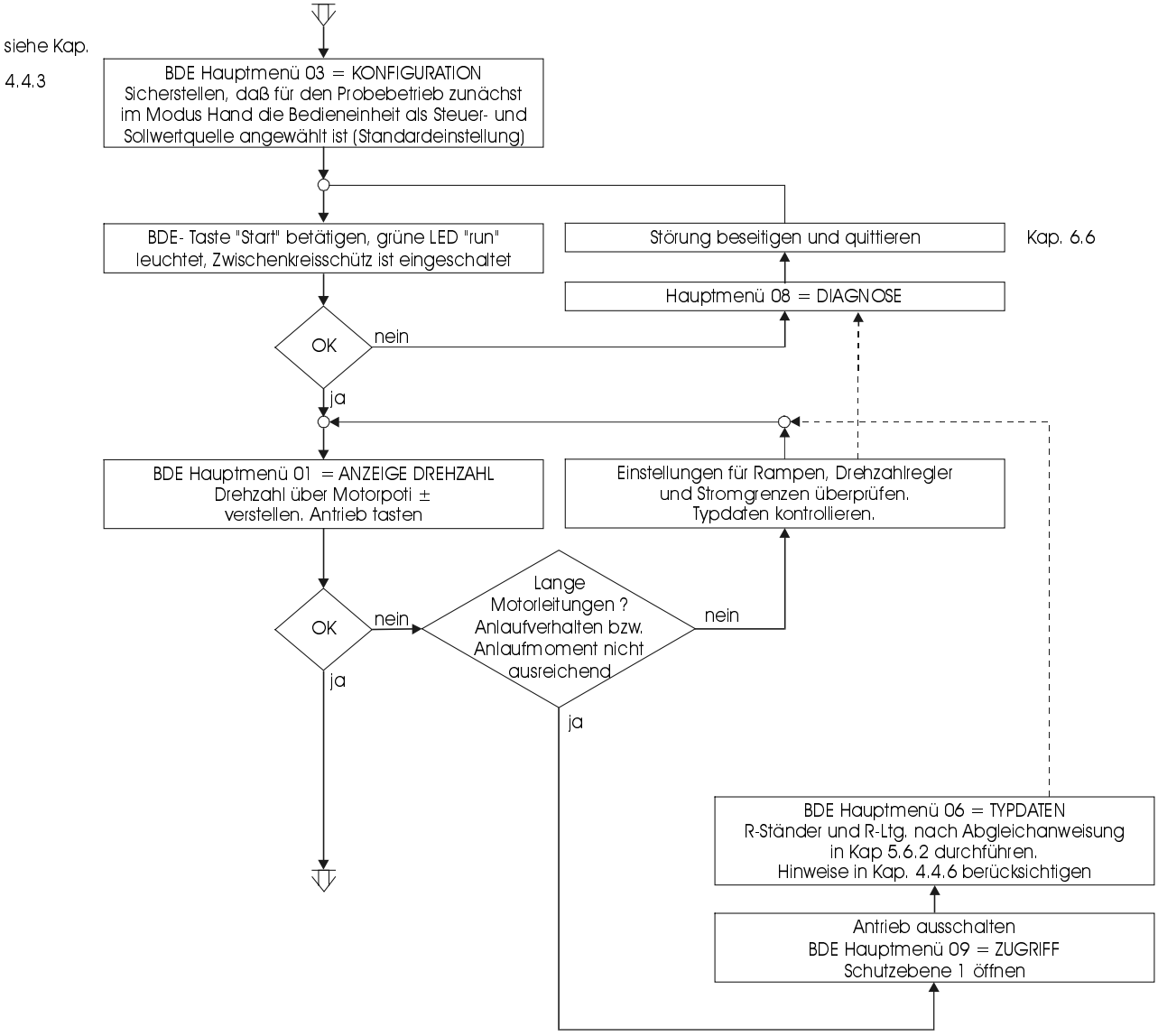
Es sind die allgemeinen Sicherheitshinweise der 2. Umschlagseite und im Kap. 3.1 zu beachten!

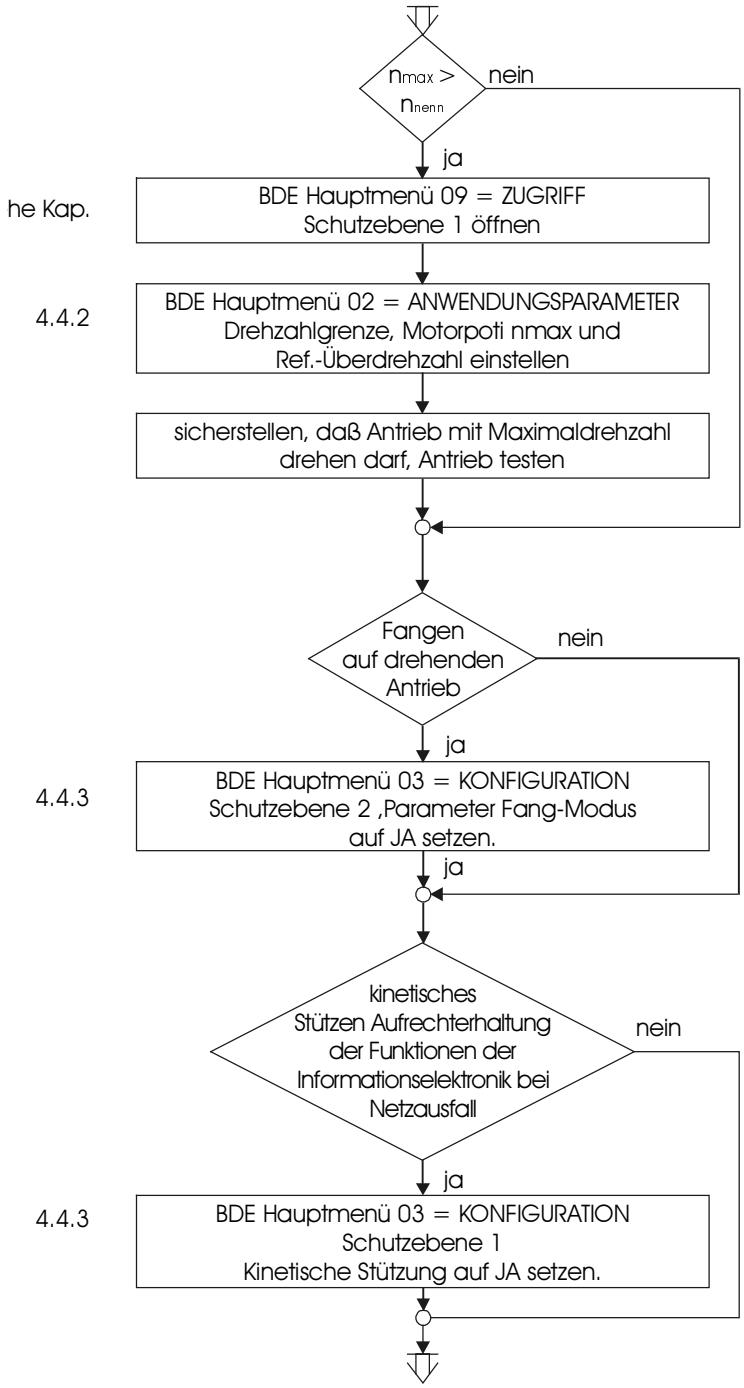
Vor dem Einschalten der Netzspannung ist zu prüfen, ob der Antrieb ohne Gefahr für Mensch und Material drehen darf. Das ist für die gesamte Inbetriebnahmeprozedur sicherzustellen.

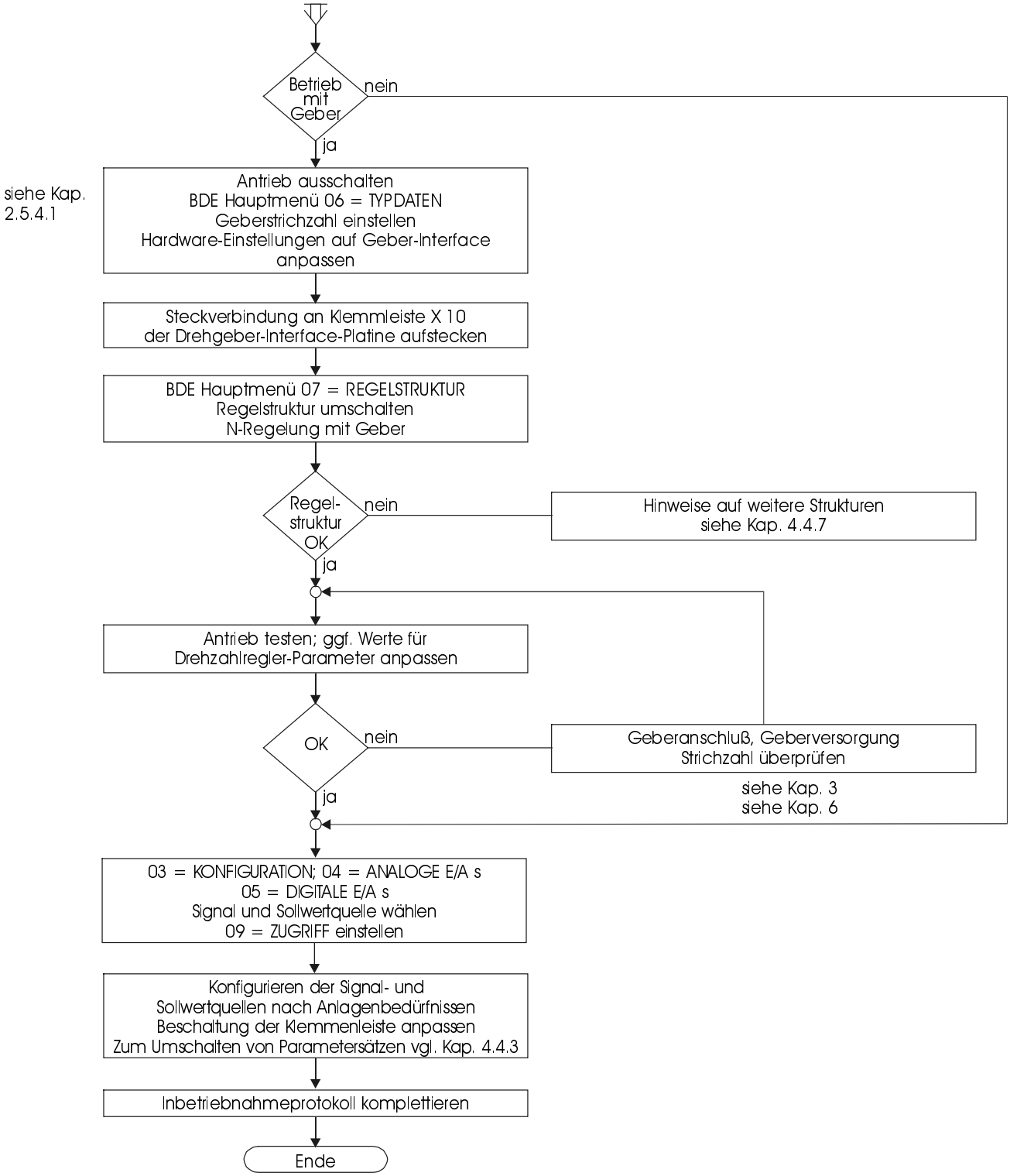
* EGB: Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

5.2 Ablaufdiagramm Inbetriebnahme FU 8230 Einbaugerät


siehe Kap.
Inbetriebnahme
2.5.2.2 3.
Einbau, Anschluß und Hardwareumfang gemäß Typenschild und Gerätepaß überprüfen
2.7.2
Klemmleiste X15 gemäß Klemmenplan verschalten. X15 Klemme :6 offen
Wenn Drehgeber-Interface installiert, Steckverbindungen X10 der Dreh-geber-Interface-Platine auftrennen
5.5
Sicherstellen, daß Motor drehen darf und Daten des Inbetriebnahmeprotokolls Blatt 1-3 eingestellt wurden
Netzspannung zuschalten
BDE Display funktionsbereit
4.4.10
BDE Hauptmenü 10 = SPRACHAUSWAHL Sprache einstellen
grüne LED auf BDE zeigt Betriebsbereit gelbe LED "Error" zeigt nicht an
OK
nein
ja
Störung beseitigen und quittieren
BDE Hauptmenü 08 = DIAGNOSE
Steueranschlüsse und Standardbrücken überprüfen
Leistungsanschlüsse überprüfen Netzsymmetrie testen
4.1.2 4.4.1
BDE Hauptmenü 01 = ANZEIGE Software-Version für Protokoll abfragen Einstellung von Datum + Uhrzeit vornehmen evtl. einen Antriebsnamen vergeben
4.4.6
BDE Hauptmenü 06 = TYPDATEN Vergleich Motor- und Umrichterdaten Je nach Konfiguration Lastmodus einstellen. Wenn erforderlich Motortypdaten korrigieren.
BDE Hauptmenü 07 = REGELSTRUKTUREN Drehzahlregelung ohne Geber (Standardeinstellung)
4.4.2
BDE Hauptmenü 02 = ANWENDUNGSPARAMETER Stellheitsbegrenzer, Motorpotentiometer, Ausblenddrehzahl, Stromgrenzen. Minimaldrehzahl auf Anlagenerfordernisse parametrieren


siehe Kap. 4.4.3
BDE Hauptmenü 03 = KONFIGURATION
Sicherstellen, daß für den Probebetrieb zunächst im Modus Hand die Bedieneinheit als Steuer- und Sollwertquelle angewählt ist (Standardeinstellung)
BDE- Taste "Start" betätigen, grüne LED "run" leuchtet, Zwischenkreisschütz ist eingeschaltet
Störung beseitigen und quittieren
Kap. 6.6
Hauptmenü 08 = DIAGNOSE
OK
nein
ja
BDE Hauptmenü 01 = ANZEIGE DREHZAHL
Drehzahl über Motorpoti ± verstellen. Antrieb tasten
Einstellungen für Rampen, Drehzahlregler und Stromgrenzen überprüfen.
Typdaten kontrollieren.
OK
nein
Lange Motorleitungen ? Anlaufverhalten bzw. Anlaufmoment nicht ausreichend
nein
ja
ja
BDE Hauptmenü 06 = TYPDATEN
R-Ständer und R-Ltg. nach Abgleichanweisung in Kap 5.6.2 durchführen.
Hinweise in Kap. 4.4.6 berücksichtigen
Antrieb ausschalten
BDE Hauptmenü 09 = ZUGRIFF
Schutzebene 1 öffnen


nmax > nnenn
nein
ja
he Kap.
BDE Hauptmenü 09 = ZUGRIFF
Schutzebene 1 öffnen
4.4.2
BDE Hauptmenü 02 = ANWENDUNGSPARAMETER
Drehzahlgrenze, Motorpoti nmax und
Ref.-Überdrehzahl einstellen
sicherstellen, daß Antrieb mit Maximaldrehzahl
drehen darf, Antrieb testen
Fangen
auf drehenden
Antrieb
nein
ja
4.4.3
BDE Hauptmenü 03 = KONFIGURATION
Schutzebene 2 ,Parameter Fang-Modus
auf JA setzen.
ja
kinetisches
Stützen Aufrechterhaltung
der Funktionen der
Informationselektronik bei
Netzausfall
nein
ja
4.4.3
BDE Hauptmenü 03 = KONFIGURATION
Schutzebene 1
Kinetische Stützung auf JA setzen.


Betrieb mit Geber
nein
ja
siehe Kap. 2.5.4.1
Antrieb ausschalten
BDE Hauptmenü 06 = TYPDATEN
Geberstrichzahl einstellen
Hardware-Einstellungen auf Geber-Interface anpassen
Steckverbindung an Klemmleiste X 10 der Drehgeber-Interface-Platine aufstecken
BDE Hauptmenü 07 = REGELSTRUKTUR
Regelstruktur umschalten
N-Regelung mit Geber
Regel-struktur OK
nein
Hinweise auf weitere Strukturen siehe Kap. 4.4.7
ja
Antrieb testen; ggf. Werte für Drehzahlregler-Parameter anpassen
OK
nein
Geberanschluß, Geberversorgung Strichzahl überprüfen
siehe Kap. 3
siehe Kap. 6
ja
03 = KONFIGURATION; 04 = ANALOGE E/A s
05 = DIGITALE E/A s
Signal und Sollwertquelle wählen
09 = ZUGRIFF einstellen
Konfigurieren der Signal- und Sollwertquellen nach Anlagenbedürfnissen
Beschaltung der Klemmenleiste anpassen
Zum Umschalten von Parametersätzen vgl. Kap. 4.4.3
Inbetriebnahmeprotokoll komplettieren
Ende

5.3 Allgemeines

Mit der im Werk durchgeführten Grundeinstellung des Frequenzumrichter 8230 ist der Antrieb nach Anschluß von Netzspannung und Motor betriebsbereit und kann mit der Bedieneinheit (BDE) angesteuert werden. Die Klemmenleiste ist ab Werk für diese Ansteuerung entsprechend vorverdrahtet, siehe auch Kap. 2.7.2.

Zur Anpassung des Frequenzumrichter 8230 an Netz, Motor und Anlage muß der Anwender gemäß Kap. 5.6.2ff. die Grundparameter des Frequenzumrichter 8230 den aktuellen Daten entsprechend einstellen.

Die Inbetriebnahme erfolgt deshalb sinnvollerweise in 3 Schritten:

1. Netz- und Motoranschluß

2. Erstinbetriebnahme überdie Bedieneinheit BDE
Im Menü "06 Typdaten" werden die aktuellen Netzdaten, Motordaten und die Lastart (quadratisch oder konstant) eingegeben. Desweiteren werden wichtige Anwenderparameter wie z. B. Minimal- Maximaldrehzahl, Beschleunigungs- bzw. Bremsrampen eingestellt. Nach der Kontrolle bzw. Änderung der Motorpotentiometer-Parameter wird dann der Antrieb mit Hilfe der Bedieneinheit in Betrieb gesetzt.

3. Beschaltung der Klemmenleiste
Nachdem der Antrieb bereits gedreht hat und die wesentlichsten Antriebsdaten unter Pkt. 2 schon eingestellt sind, wird die Klemmenleiste entsprechend den Anforderungen und der übergeordneten Steuerung beschaltet.

Die Grundinbetriebnahme ist dann an dieser Stelle abgeschlossen.

5.4 Netz- und Motoranschluß

Gerät netz- und motorseitig anschließen entsprechend Kap. 2.7.1.
Vorher ist zu prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der Toleranz der Umrichter-Nennspannung (380 ... 480 V AC) liegt.

Leistungs- und Elektronikkabel sind grundsätzlich getrennt zu verlegen. Die Einbau- und Anschlußhinweise in Kap. 3 sind zu beachten.
Die Anschlußkabel sind mit den in Kap. 2 angegebenen Leitungsquerschnitten auszuführen. Als Überlastschutzorgan für die Leistungsanschlußverkabelung sollten die in Kap. 2 empfohlenen Sicherungen der Betriebsklasse gL eingesetzt werden.
Die zu verwendenden Halbleitersicherungen und Netzdrosseln sind in Kap. 2 aufgelistet. Die Komponenten Netzschütz, Funkentstörfilter, Bremswiderstand, Ausgangsdrossel oder Motorfilter sind Optionen und werden für den Anschluß nur im Bedarfsfall benötigt.

Bei Netz-Anschlußspannungen $U_N \leq 460$ V können am Frequenzumrichter 8230 Normmotoren oder Motoren mit gleichwertigen Isolationseigenschaften eingesetzt werden. Die Normmotoren 400 ... 460 V sind für die bei Umrichterbetrieb auftretenden Spannungssteilheiten und Spannungsspitzen bis 1300 V ausgelegt. Bei anderen Fabrikaten ist ggf. Rücksprache mit dem Motorlieferanten in bezug auf die Umrichtertauglichkeit der Motoren erforderlich. Motorfilter sind einzusetzen, wenn die Isolationsfestigkeit der Motoren und die maximal zulässige Spannung im Motorklemmenkasten nicht den erforderlichen Wert von 1300 V haben und die zulässige Spannungssteilheit der Windungsisolierung < 3 kV/µs ist.

5.5 Inbetriebnahmeprotokoll / Logbuch

Antrieb:

Antriebsbezeichnung: .....

Art des Antriebs: ..... Einmotorenantrieb Mehrmotorenantrieb

Stellbereich: ..... Drehrichtungsumkehr Feldschwächung
ab ..... Hz
ab ..... min^{-1}

Drehmomentverlauf: M = const. M ~ n M ~ n^2

M = f(n) gemäß beiliegender Kennlinie } M und J bezogen auf die Motorwelle

M = f(t) gemäß Lastspieldiagramm }

Massenträgheitsmoment: J = ... kgm^2 Getriebe/Übersetzung i = ...

Besondere Betriebsbedingungen: .....

Netzart: TN ..... Schutzmaßnahmen: .....

TT ....

IT ....

....

Funkentstörfilter

Motordrossel

Motorfilter

Netzdrossel

Netzanschluß: Direkt, Kurzschlußleistung ..... MVA Trafo, Nennleistung ..... kVA
Kurzschlußspg. ..... %

Nennspannung: 3AC V

50 Hz 60 Hz

Motoranschluß: Kabellänge ca. ..... m, Kabel-Typ: .....

Kennwort:		Lenze	Datum	
Komm.-Nr.			Bearb.	
FB-Nr.:		Inbetriebnahmeprotokoll Logbuch	Gepr.	
Fabr.-Nr.:		8230 - Antriebsdaten	Blatt 1	

Motor:

Motorbezeichnung: .....

Die Eignung der Maschine für Umrichter-Betrieb ist durch den Besteller sicherzustellen.

Typ: ..... Hersteller: ..... Motor-Nr.: .....

Netzbetrieb:	Nennleistung	= ..... kW
	Nennspannung	= V
	Nennstrom	= ..... A
	Kipp-/Nennmoment	= .....
	Anlauf-/Nennstrom	= .....
	cosj	= .....
	Nennfrequenz	= ..... Hz
	Nenndrehzahl	= ..... min^{-1}
	Polpaarzahl	= .....
	D-/Y-Schaltung	a b a c
	Wirkungsgrad	= ..... %
	Isolationsklasse	.....
Umrichterbetrieb:	Nennleistung	= ..... kW
	Maximalspannung	= V
	Nennstrom	= ..... A
	Maximalstrom	= ..... A
	Minimaldrehzahl	= ..... min^{-1}
	Maximaldrehzahl	= ..... min^{-1}
	Minimalfrequenz	= ..... Hz
	Maximalfrequenz	= ..... Hz
	Feldschwächung	ab ..... Hz

Die Motordaten werden zur Frequenzumrichter 8230 - Einstellung benötigt.

Drehzahlgeber:

Drehzahlgeberbezeichnung: ..... Geberstrichzahl: ..... Impulse/Umdrehung

Typ:	Opti	Fa. Esters	Bemerkungen: .....
	POG9 D	Fa. Hübner	.....
	ROD	Fa. Heidenhain	.....
	.....		.....

Anschlußspannung:	DC 5 V	DC 10 V	DC 15 V	DC 24 V
	..... mA	..... mA	..... mA	..... mA

Inkrementale Ausgangssignale:	Spur 1	Spur 2	Spur Z
	$\overline{\text{Spur 1}}$	$\overline{\text{Spur 2}}$	$\overline{\text{Spur Z}}$

Kennwort:		Lenze	Datum	
Komm.-Nr.			Bearb.	
FB-Nr.:		Inbetriebnahmeprotokoll Logbuch	Gepr.	
Fabr.-Nr.:		8230 - Antriebsdaten	Blatt 2	

Umrichterdaten:

Umrichterbezeichnung: .....

Frequenzumrichter 8230 - Typ: ..... / ..... Nennleistung: ..... / .....

Nennstrom: ..... A Nennspannung: .....

Lastmodus: quad. Lastmoment Stromgrenzen .....

konst. Lastmoment .....

Softwareversion: V ....

Geräteadresse: ..... / ..... / .....

Leistungsschild:

Lenze			CE
		Frequenzumrichter 8230	Puls-Umrichter
Type / No:		Serial No:	Project No: SW 029. . . . .
Eing. / Inp.			Option No:
Ausg. / Outp.			
Made in Germany			

Unterlagen: Erzeugnisstückliste:

Stromlaufplan: 3

Datensicherung auf Diskette:

Label: ..... Parametersatz: ..... .par

Textfile: ..... .txt

Kennwort:		Lenze	Datum	
Komm.-Nr.:			Bearb.	
FB-Nr.:		Inbetriebnahmeprotokoll Logbuch	Gepr.	
Fabr.-Nr.:		8230 - Antriebsdaten	Blatt 3	

Software:

Standard

Standardeinstellungen:

Festlegung der Regelungsart:	Funktionen:	Anzeige Bedienung:
Drehzahlregelung mit Geber [1]	AWE ..... sec	deutsch
Drehzahlregelung ohne Geber	Kin. Stützung	englisch
Drehmomentregelung mit Geber[1]	Fangen	.....
Drehmomentregelung ohne Geber	Parametersatzumschaltung	
Frequenzsteuerung		

Festlegung des Hand/Auto-Betriebs:

Hand / Auto - Steuersignale:

- Bedienfeld MBE
- Klemmleiste
- Feldbus 1
- Feldbus 2

Hand / Auto - Sollwerte:

Motorpoti				
Klemme :27/:28	0 ... +10 V	-10 ... +10 V	4 ... 20 mA	20 ... 4 mA
Klemme :29/:30	0 ... +10 V	-10 ... +10 V	4 ... 20 mA	20 ... 4 mA
Feldbus 1				
Feldbus 2				
Festsollwerte	Festdrehz.1	Festdrehz.2	Festdrehz.3	Festdrehz.4
	.....	.....	.....	.....

Projektierung über Standardumfang hinaus:

nein

ja: Projektbeschreibung:

.....

.....

Kennwort:		Lenze	Datum	
Komm.-Nr.:			Bearb.	
FB-Nr.:		Inbetriebnahmeprotokoll Logbuch	Gepr.	
Fabr.-Nr.:		8230 - Antriebsdaten	Blatt 4	

Parameter-Einstellungen Bedienmenü

Standardeinstellung		Einheit	Einstellwert
01=ANZEIGE			
Antriebs-Name	.....		.....
Datum/Uhrzeit	.....		.....
02=ANWENDUNGSPARAMETER			
Drehzahlgrenze	1499,91	1/min	.....
Ref. Überdrehzahl [1]	1800	1/min	.....
Stromgr.Max.Mot.	144,4	%	.....
Stromgr.Max.Gen.	100,0	%	.....
Stromgr.Nenn.Mot. [1]	100,0	%	.....
Stromgr.Nenn.Gen. [1]	100,0	%	.....
Beschl.-Rampe	2000,0	ms	.....
Brems-Rampe	5000,0	ms	.....
Rampe Schnellhalt	500,0	ms	.....
M.Poti Rampe Auf	10,000	s	.....
M.Poti Rampe Ab	100,000	s	.....
M.Poti n-max	1499,9	1/min	.....
M.Poti n-min	0,0	1/min	.....
Tippsollwert	29,85	1/min	.....
Festdrehzahl 1	149,97	1/min	.....
Festdrehzahl 2	299,95	1/min	.....
Festdrehzahl 3	449,92	1/min	.....
Festdrehzahl 4	599,89	1/min	.....
Ausblenddrehz. 1	750,0	1/min	.....
Bandbreite 1	0,0	1/min	.....
Ausblenddrehz. 2	1500,1	1/min	.....
Bandbreite 2	0,0	1/min	.....
Ausblenddrehz. 3	2250,1	1/min	.....
Bandbreite 3	0,0	1/min	.....
03=KONFIGURATION			
Reaktion bei HALT	Entlad.Zwischenkr.		.....
M.Poti Reset	Reset bei HALT		.....
Blockier-Überw.	Ja		.....
AWE-Zeit	0,00	s	.....
HAND - Steuerung	Bedieneinheit od. Klemmenleiste		.....
HAND - Sollwert	Motorpoti		.....
AUTO - Steuerung	Klemmenleiste		.....
AUTO - Sollwert	Motorpoti		.....
HAND/AUTO Umsch.	Bei Stillstand		.....
Invert. Kl.21/22	Nein		.....
Fang - Modus	Nein		.....
Richtung	Eine		.....
Kin.Stützung [1]	Nein		.....
Parametersatz Nr.	1		.....
Kopierziel Satz:	0		.....
Kl. ParSatzUmsch.	gesperrt		.....
Schaltfrequenz [2]	3	kHz	.....

[1] Schutzebene 1 [2] Schutzebene 2

Kennwort:		Lenze	Datum	
Komm.-Nr.			Bearb.	
FB-Nr.:		Inbetriebnahmeprotokoll Logbuch	Gepr.	
Fabr.-Nr.:		8230 - Antriebsdaten	Blatt 6	

Parameter-Einstellungen Bedienmenü

Parameter	Standardeinstellung	Einheit	Einstellwert
04=ANALOGE E/A's			
Hauptsollw. 27/28	0 ... 10 V/0 ... 20 mA		.....
Max. Hauptsollw.	100,00	%	.....
Min. Hauptsollw.	0,00	%	.....
Nullzone Hauptsw. [1]	0,5	%	.....
Zusatzsollw.29/30	0 ... 10 V/0 ... 20 mA		.....
Max. Zusatzsollw.	100,00	%	.....
Min. Zusatzsollw.	0,00	%	.....
Nullzone Zusatzsw. [1]	0,5	%	.....
Haupt+Zusatzsollw.	Nein		.....
4-20mA Überw.	Abschaltung		.....
A-Ausgang 1 Kl.33	Ausgangsfrequenz		.....
A-Ausgang 2 Kl.35	Motorstrom		.....
Skal. A-Ausgang 1	100,00	%	.....
Skal. A-Ausgang 2	100,00	%	.....
05=DIGITALE E/A's			
D-Eingang1 Kl.14	Motorpoti höher		.....
D-Eingang2 Kl.15	Motorpoti tiefer		.....
D-Eingang3 Kl.16	Tippen		.....
D-Ausgang1 23/24	Drehzahl erreicht		.....
Invert. D-Ausg.1	Nein		.....
FensterDrehz.err.	24,90	1/min	.....
FensterDrehzahl=0	2,93	1/min	.....
ReferenzDrehzahl	750,05	1/min	.....
ReferenzLaststrom	100,00	%	.....
06=TYPDATEN			
Umrichter-Typ [3]			.....
Umrichter-Ströme [3]	Gerätetyp-abh., nicht einstellbar	A	
Netzspannung	400	V	.....
Last-Modus	quadratisches Moment		.....
Brems-Einrichtung	- [3]		.....
Motor-Nennleistung [4]		kW	.....
Motor-Nennspannung	380 [4]	V	.....
Motor-Nenndrehzahl	1460 [4]	1/min	.....
Motor-Nennfrequenz	50 [4]	Hz	.....
Schaltungsart	Stern [4]		.....
Motor-Nennstrom [4]		A	.....
Motortyp [3]			.....
cos Phi	0,85 [4]		.....
Kippmoment/Nennm.	3,0 [4]		.....
R-Ständer + R-Ltg [1]	0,1924 [4]	Ohm	.....

[1] Schutzebene 1 [3] Gerätetypabhängig [4] Motortypabhängig

Kennwort:		Lenze	Datum	
Komm.-Nr.			Bearb.	
FB-Nr.:		Inbetriebnahmeprotokoll Logbuch	Gepr.	
Fabr.-Nr.:		8230 - Antriebsdaten	Blatt 7	

Parameter-Einstellungen Bedienmenü

Parameter	Standardeinstellung	Einheit	Einstellwert
07=REGELUNG			
Regelungsstruktur	N-Regelung ohne Geber		.....
N-Regler Kp	10,000		.....
N-Regler Tn	80,0	ms	.....
Or-Regler KP [1)]	0,015		.....
Or-Regler TN [1)]	12	ms	.....
Flußregler Kp	4,000		.....
Flußregler Tn	296,9	ms	.....
Technologie-Regler Kp	10.000		.....
Technologie Regler Tn	500	ms	.....
08=DIAGNOSE			
Störung: Erstwert	.....		
Ausgabe Störung	Nr. ..... Nr. ..... Nr. ..... Nr.		
Ausgabe Ereignis	Nr. ..... Nr. ..... Nr. ..... Nr.		
09=ZUGRIFF			
Schutzebene	0		.....
Änderungen	generell freigegeben		.....
BDE: Änderungen	freigegeben		.....
10=SPRACHAUSWAHL			
Sprache	DEUTSCH		.....

[1)] Schutzebene 1

5.6 Erstinbetriebnahme über Tasten-Steuerung der Bedieneinheit (BDE)

Achtung!

Im Auslieferungszustand sind die Klemmen :3 und :4 gebrückt und die Klemmen :5, :7, :8, :10, :11 und :12 sind mit +24 V (Klemme :1) verbunden. Damit kann der Antrieb direkt über die Option Bedieneinheit (BDE) angesteuert und gefahren werden.

Nach dem Einschalten der Netzspannung werden auf dem Display der Bedieneinheit kurzzeitig nachfolgende Informationen angezeigt:

```
Lenze 8230
     V 2.00
```

An der Bedieneinheit wird die grüne LED "ready" gesetzt, sie signalisiert die Betriebsbereitschaft des Frequenzumrichter 8230. Im Display erscheint:

```
01 Ausgangsfrequenz
          0.00 Hz
```

Die werkseitig voreingestellte Sprachauswahl "DEUTSCH" ist erkennbar.

Ein kurzzeitiges Aufleuchten aller 3 LED's oder nur der gelben LED "error" ist zu diesem Zeitpunkt ohne Bedeutung. Bleibt die gelbe LED "error" an, wurde ein Fehlerzustand vom Frequenzumrichter 8230 erkannt. Wird die grüne LED "ready" nicht gesetzt, ist das Gerät nicht betriebsbereit.

In diesem Fall kann sich der Anwender mit der Tastensteuerung im Hauptmenü

```
08=DIAGNOSE
```

über den Antriebsstatus informieren (Erstwert, Störung, Ereignis).

5.6.1 Sprachauswahl

Die Kommunikation des Frequenzumrichter 8230 über die Bedieneinheit kann in mehreren Sprachen erfolgen. Zur Einstellung der Sprache die Netzspannung einschalten, Taste Menü (▲) am Bedienfeld einmal betätigen, mit Taste (◀) Hauptmenüpunkt "10 Sprachauswahl" anwählen:

```
10=SPRACHAUSWAHL
```

Gewünschte Sprache entsprechend Kap. 4.2 einstellen.

```
10 Sprache
     DEUTSCH
```

5.6.2 Typdaten

Im nächsten Schritt werden die Typdaten eingegeben. Sie umfassen die Netzspannung, Motordaten und den Lastmodus.

Dazu ist der Hauptmenüpunkt 06 = Typdaten mit Bedieneinheit anzuwählen.

06=TYPDATEN

Unter Typdaten sind folgende Parameter abgelegt:

Umrichter -Nennspannung *)
Umrichter -kVA *)
Netzspannung
Bremseinrichtung
MotorNennleistung
MotorNennspannung
MotorNenndrehzahl
MotorNennfrequenz
Schaltungsart
Motor-Nennstrom
cos Phi
Kippmoment/Nennmoment
M_{Nenn}/M_{Kipp}
Strichzahl
Abgleich-Modus
Auf 0 abgleichen
R-Ständer + R-Ltg.
Lüfter Trigger

*) nur Anzeige

Folgende Parameter werden eingestellt, sofern sie nicht den werkseitigen Standardeinstellung entsprechen:

- **Netzspannung** mit der der Frequenzumrichter 8230 betrieben werden soll.

- **Bremschopper** Mit dem Bremschopper wird elektrisches Bremsen ermöglicht und ein unzulässiger Anstieg der Zwischenkreisspannung verhindert. Der Bremschopper setzt ein bei einer Zwischenkreisspannung $U_D > 750$ V.

Einstellung - "ohne":
Diese Standard-Einstellung wird gewählt, wenn kein Bremswiderstand angeschlossen ist.
Bei der Regelstruktur "Drehzahlregelung" wird mit ansteigender Zwischenkreisspannung softwaremäßig über den Einfluß der generatorischen Stromgrenze ein unzulässiger Anstieg der Zwischenkreisspannung verhindert.
Bei Regelstruktur "f-Steuerung" muß der unzulässige Anstieg der Zwischenkreisspannung über eine entsprechende Parametrierung der Bremsrampen (Bremsrampe, Rampe, Schnellhalt, Motorpoti Rampe ab) verhindert werden.

Einstellung - "mit":
Diese Einstellung wird gewählt, wenn der Bremschopper und ein Bremswiderstand installiert sind. Damit wird bei Erreichen einer bestimmten Zwischenkreisspannung der optionale Bremswiderstand auf den Zwischenkreis geschaltet. Die Spannungsüberhöhung im Zwischenkreis bestimmt das Einschaltverhältnis des Bremswiderstandes.

Einstellung "DC mit/ohne":
Diese Einstellung wird gewählt, wenn der Gleichspannungszwischenkreis mit anderen Umrichtern im Verbund arbeitet (Energieaustausch) oder ein externer Bremschopper eingesetzt wird.

Motornenndaten

Als nächste Parameter werden die Motornenndaten des Motortypenschilds eingestellt. Dies sind im einzelnen: MotorNennleistung, MotorNennspannung, MotorNenndrehzahl, MotorNennfrequenz, Schaltungsart (Stern/Dreieck), Motor-Nennstrom, cos φ.
Da in der Software die Werte aller Normmotoren abgelegt sind, werden die Werte für Nennstrom, cos φ und das Verhältnis Kippmoment/Nennmoment automatisch eingefügt. Es sind die Werte eines zum Umrichtertyp passenden Normmotors eingestellt.
Wird kein Normmotor verwendet, müssen folgende Parameter von Hand eingestellt werden:
- Motor-Nennstrom entsprechend der Schaltungsart (Stern oder Dreieck)
- cos φ
- Kippmoment/Nennmoment. Sollte M_k/M_N nicht bekannt sein, ist der Standardwert 3 beizubehalten.

Mit diesen Einstellwerten ist der angeschlossene Motor einsatzbereit. Mit der Bedieneinheit kann der Motor im Bereich der eingestellten Nenndaten getestet und betrieben werden.

Abgleich-Modus

Mit dem Abgleich-Modus wird die Ausgangsspannung des Frequenzumrichter 8230 so voreingestellt, daß schon bei stehendem Motor der aus den TYPDATEN berechnete Magnetisierungsstrom fließt. Das geschieht durch Anpassen des Parameters R-Ständer + R-Leitung auf die tatsächlichen Werte des Ständer- und Leitungswiderstands vom angeschlossenen Motor. Der Parameter R-Ständer + R-Leitung wird bereits nach Eingabe der Motortypdaten vorab berechnet und automatisch parametriert. Mit dieser Einstellung ist das Anlauf- und Betriebsverhalten der zum Umrichtertyp passenden Asynchronmaschine in den meisten Fällen ausreichend.
Ist der Motorstrom sehr viel kleiner als der Umrichter-Nennstrom, ist erfahrungsgemäß eine Reduzierung des berechneten Werts erforderlich (Reduzierung ca. im Verhältnis Motor-Nennstrom/Umrichter-Nennstrom). Der Abgleich R-Ständer + R-Leitung bei kalter Maschine wird dann empfohlen, wenn das Startverhalten unbefriedigend ist und die angeschlossenen Motorleitungen länger als ca. 50 m sind.
Bei langen geschirmten Motorkabeln > 200 m kann es aufgrund der wirksamen Kabelkapazität günstiger sein, ebenfalls den vorausberechneten Wert nach unten zu

korrigieren.

Aktiviert wird der Abgleich unter TYPDATEN mit Auswahl des Parameter:

06 Abgleich-Modus
JA

Mit den Tasten **enter** (▸) und **up** (▲) den Parameter auf Ja einstellen und mit **enter** (▸) übernehmen. Anschließend nach erfolgter Rückmeldung mit Taste **down** (▼) am Display folgende Anzeige einstellen:

06 Auf 0 abgleichen
+0.10%

Angezeigt wird der Stellwert des Magnetisierungsstromreglers in %. Frequenzumrichter 8230 **einschalten** über Taste **start** der Bedieneinheit. Die LED **run** wird gesetzt, die Anzeige im Display wird sich auf **positive Werte ungleich 0.00 %** einstellen; Mittelwert aufschreiben. Mit Taste **down** (▼) im Display den Parameter R-Ständer + R-Ltg. auswählen. Angezeigt wird ein über die Typdaten errechneter Ständerwiderstand, z. B:

06 R-Ständer + R-Ltg
0.1484 W

Jetzt diesen Widerstandswert um ca. 25 % erhöhen, mit Taste **enter** (▸) übernehmen und anschließend den Stellwert des Magnetisierungsstromreglers (06 = Auf 0 abgleichen) kontrollieren. Den Widerstandswert (R-Ständer + R-Ltg) schrittweise solange erhöhen, bis sich ein Minimum im Stellwert des Magnetisierungsstromreglers ergibt, der aber nicht negativ ist. Da jedoch nur ein Parameter im Display angezeigt werden kann, müssen abwechselnd die Parameter "**Auf 0 abgleichen**" und "**R-Ständer + R-Ltg**" angewählt werden.

Es gilt:

Meßwert bzw. Stellwert	> 0,3 %	--->	R-Ständer + R-Ltg vergrößern
Meßwert bzw. Stellwert	< 0,1 %	--->	R-Ständer + R-Ltg verringern
Meßwert bzw. Stellwert	ca. +0,1 bis 0,3 %	--->	Abgleich beenden

Nach erfolgtem Abgleich den Antrieb mit der Taste **stop** der Bedieneinheit ausschalten und den **Parameter "Abgleich-Modus" wieder auf Nein** einstellen, sonst erfolgt keine Sollwertfreigabe, der Antrieb kann nicht andrehen.

Die Grundeinstellung (Parametrierung) des Frequenzumrichter 8230 ist damit erfolgt. Weitere Parameter-Einstellungen werden nachfolgend beschrieben.

5.6.3 Regelungsstruktur

Im nächsten Schritt wird der Parameter "Regelungsstruktur" ausgewählt. Er befindet sich in Hauptmenüpunkt

07=REGELUNG

Mögliche Einstellungen für die Regelungsstruktur sind:

- F-Steuerung (Frequenzsteuerung)
- N-Regelung ohne Geber (Drehzahlregelung ohne Geber)
- N-Regelung mit Geber (Drehzahlregelung mit inkrementalem Geber)
- M-Regelung ohne Geber (Momentregelung ohne Geber, bei überlagerter Drehzahlregelung)
- M-Regelung mit Geber (Momentregelung mit inkrementalem Geber bei überlagerter Drehzahlregelung)

5.6.4 Drehzahleinstellung/ Drehzahlgrenze

Unabhängig von der eingestellten Regelungsstruktur werden die folgende Parameter als Drehzahlangabe definiert. Sie sind selbst bei Regelungsstruktur "f-Steuerung" in 1/min einzustellen und gelten auch bei der Regelstruktur "Momentregelung".

Die Drehzahlgrenze (in 1/min) gibt die Maximaldrehzahl des Antriebs unter Berücksichtigung aller Zusatzsollwerte an. Die entsprechende maximale Umrichter-Ausgangsfrequenz wird automatisch angezeigt. Der Parameter wird im Hauptmenü "02=Anwendungsparameter" eingestellt.

Maximale und minimale Drehzahl werden ferner durch die Parametrierung des Motorpotentiometers festgelegt.

5.6.5 Feldschwächung

Für Betrieb mit Feldschwächung müssen folgende Parameter unter "02 Anwendungsparameter" eingestellt werden:

- Drehzahlgrenze erhöhen
- Motorpoti n-max erhöhen
- Referenz Überdrehzahl erhöhen

Zur Erhöhung des Parameter Ref. Überdrehzahl muß Schutzebene 1 eingestellt werden. Dies ist im Hauptmenü "09=ZUGRIFF" möglich.

5.6.6 Mehrmotorenbetrieb/ Gruppenspeisung

Sollen zwei oder mehrere Motoren am Frequenzumrichter 8230 immer zusammen drehzahlgeregelt betrieben werden, kann diese Gruppe bei entsprechender Typdatenvorgabe (Summe der angeschlossenen Motoren) für Nennstrom, Nennspannung, Nenndrehzahl und Leistungsfaktor der resultierenden Maschine in der Struktur Drehzahlregelung ohne Geber als große Maschine betrachtet werden. Erfahrungsgemäß sollte der Leistungsfaktor nicht schlechter eingestellt werden als bei einer vergleichbar großen Maschine. Der Faktor Kippmoment/Nennmoment sollte reduziert werden.
Bei der Drehzahlregelung ohne Geber wird die Umrichterausgangsfrequenz lastabhängig nachgeführt und kann Werte über der Typenpunktfrequenz annehmen.
Bei großem Leistungsunterschied der Motoren oder bei Anschluß vieler Kleinmotoren kann unter Vernachlässigung der Drehzahl- und Stromregeleigenschaften auch die Struktur Frequenzsteuerung als reine Kennliniensteuerung parametriert werden. In dieser Betriebsart können jedoch besonders bei größeren Maschinen, Drehzahlinstabilitäten auftreten.

Bei Anschluß unterschiedlicher Motorleistungen und der daraus resultierenden Summenparametrierung sind die kleinen Motoren zwangsweise untererregt eingestellt, da sie wegen des höheren inneren Spannungsabfalls einen geringeren Anteil Kompensationsspannung erhalten.

Sind mehrere Asynchronmaschinen mit gleichen Bemessungsdaten mechanisch starr gekoppelt, ist unter Berücksichtigung der möglichen Schlupfabweichung der Asynchronmaschinen eine Drehzahlregelung mit Geber realisierbar.
Je nach Betriebsart, Anzahl der angeschlossenen Motoren und Lastspiel kann sich eine Begrenzung des Einflusses des Magnetisierungsreglers positiv auf die Stromregeleigenschaften bei Teillast auswirken.

Bei ungenügend starrer Kopplung können Lastfehlverteilungen auftreten, die nur durch bessere Kopplung oder mit einer Lastausgleichsregelung behoben werden können.
Bei Gruppenspeisung ist mindestens eine gemeinsame Ausgangsdrossel einzusetzen.
Eine Längenbegrenzung der Motorkabel gilt soweit, daß die Summe der Einzellängen innerhalb der für die Frequenzumrichter 8230 genannten maximalen Motorkabellänge liegen muß. Es gelten die Anschlußhinweise in Kap. 3.5.

Bei Gruppenspeisungen ist die Ausgangsdrossel einzusetzen.

Bei Gruppenspeisungen sind für die einzelnen Motoren für pulsförmige Spannungen geeignete Überstromschutzorgane zu projektieren. Bei Thermischem Überlastschutz mit magnetischer Auslösung muß ein höherer Einstellstrom berücksichtigt werden. Empfohlen werden Überlastschutzorgane mit indirekter Auslösung über Hilfskontakt.

Für den Überlastfall ist im geregelten Betrieb die parametrierte Stromgrenze maßgebend, während bei Frequenzkennliniensteuerung der maximale zulässige Gerätestrom auftreten kann.

Ein Schalten von Motoren in der Struktur Drehzahlregelung ist möglich, wenn sichergestellt ist, daß nicht mehr als 30 % der angeschlossenen Motoren weggeschaltet werden.

Werden bei ausgedehnten Mehrmotorenspeisungen die angegebenen Kabellängen überschritten, so sollte zunächst geprüft werden, ob unter Umständen Anschlußleitungen zusammengefaßt werden und erst in der Nähe der Motoren verzweigt werden können. In zweiter Linie sollte der Einbau von Ausgangsdrosseln mit größeren Induktivitäten geprüft werden.

5.6.7 Motorpotentiometerfunktion

Da der Antrieb bei der Grundinbetriebnahme mit Hilfe des in der Bedieneinheit integrierten Motorpotentiometers gefahren werden soll, sind die Drehzahl- bzw. Frequenzbegrenzungen (M.Poti n-max, M.Poti n-min) sowie die Beschleunigungszeit (M.Poti Rampe Auf) und die Bremszeit (M.Poti Rampe Ab) für die Motorpotentiometerfunktion einzustellen.

Frequenzumrichter 8230 durch Betätigen der Taste "start" auf der Bedieneinheit einschalten und mit Motorpotentiometer (Tasten + bzw. -) auf maximale Drehzahl und wieder auf 0 fahren.

Bei Überspannungsabschaltungen, z. B. Meldung "Überspannung Zwischenkreis", Bremsrampe für Motorpotentiometerfunktion verlängern und ggf. generatorische Stromgrenze reduzieren.
Die entsprechenden Parameter befinden sich unter "02 Anwendungsparameter".

5.7 Beschaltung der Klemmleiste

Ansteuerung des Frequenzumrichter 8230 und Sollwertvorgabe über die Klemmenleiste werden durch Umschalten von Hand-Betrieb auf Automatik-Betrieb aktiviert. Dazu werden bei ausgeschaltetem Frequenzumrichter 8230 Klemme :6 und Klemme :1 (+24 V) gebrückt.

Klemmenleiste entsprechend den anlagenspezifischen Erfordernissen beschalten. Siehe auch Kap. 2.7.2.

Frequenzumrichter 8230 durch Vorgabe des EIN-Signals (Klemme :5) einschalten. Durch Erhöhen des Sollwert-Signals Antrieb bis auf maximale Drehzahl fahren. Bremsrampen durch entsprechende Vorgaben (STOP, Schnellhalt) aus mittlerer, dann aus maximaler Drehzahl kontrollieren. Wenn erforderlich, Rampen verlängern (in "02 = Anwendungsparameter").

Bei Verwendung des Hauptsollwerts (Klemme :27/:28) gilt für

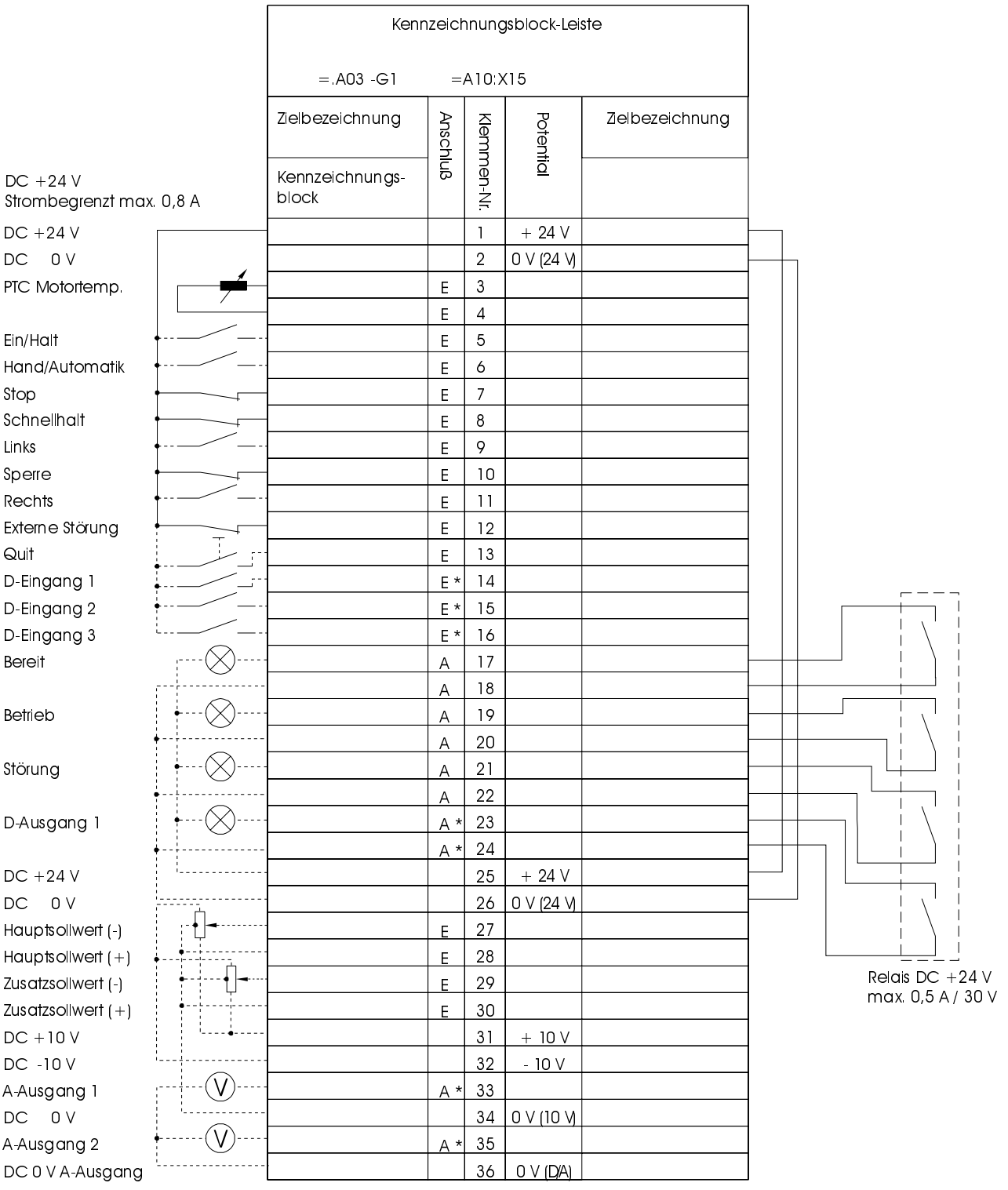
10 V=max. Drehzahl = Max. Hauptsollwert (%) * Nenndrehzahl

Bei Betrieb mit Feldschwächung muß der Parameter für Maximum Hauptsollwert auf Werte über 100 % erhöht werden. Der Parameter ist im Hauptmenü unter "04=ANALOGE E/A's" einstellbar.

Die Parameter Drehzahlgrenze und Referenz Überdrehzahl müssen ebenfalls entsprechend angepaßt sein.

Antrieb durch Wegnahme des EIN-Signals ausschalten.

Die Klemmenleiste zur Ansteuerung des Frequenzumrichter 8230 befindet sich auf dem Controlboard (-A10:X15). Die Klemmenbelegung ist in Bild 51 dargestellt.



* Parametrierbar E = Eingang A = Ausgang

Bild 51: Beschaltung Klemmenleiste

5.8 Konfigurieren des Antriebs

Siehe Kap. 4.3

Hauptmenüpunkt "02 = Anwendungsparameter" anwählen und gewünschte Parameter verändern. Bei Verwendung der Festsollwerte sind die digitalen Eingänge (Klemme :14 und :15) entsprechend zu parametrieren.

- Nacheinander die Hauptmenüpunkte

  03 Konfiguration,
  04 analoge E/A,
  05 digitale E/A

  anwählen und entsprechend parametrieren.

Die Bedeutung der Parameter ist jeweils in Kap. 4.4 beschrieben.

5.9 Sollwertauswahl

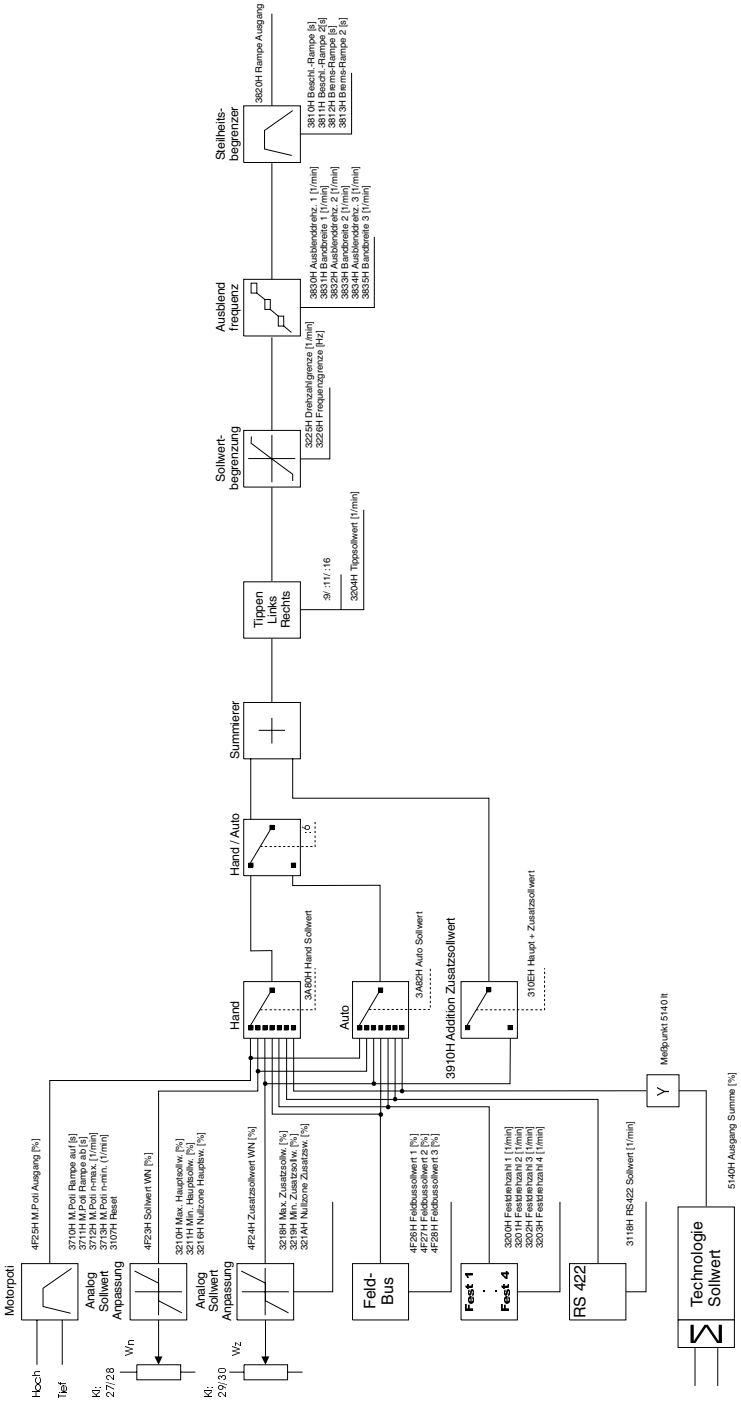


Bild 52: Prinzip der Sollwertauswahl

5.10 Regelstruktur

5.10.1 Frequenzsteuerung

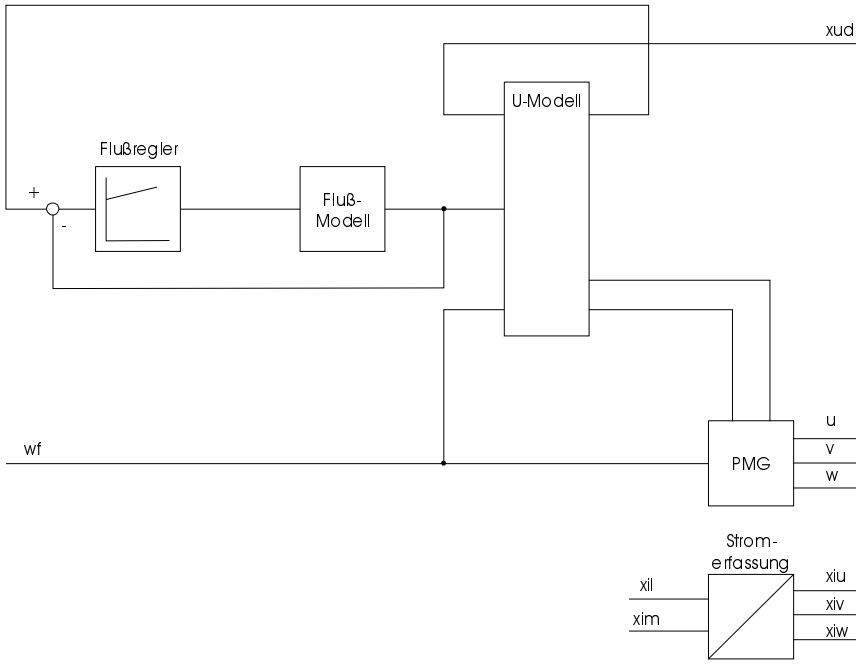


Bild 53: Frequenzsteuerung

5.10.2 Regelung ohne Geber

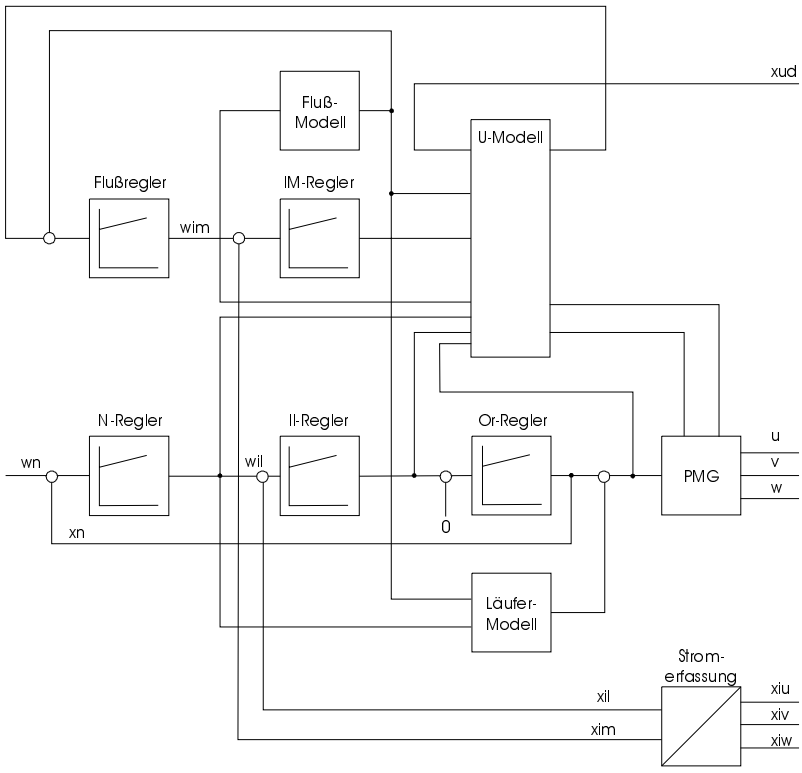


Bild 54: Regelung ohne Geber

5.10.3 Regelung mit Geber

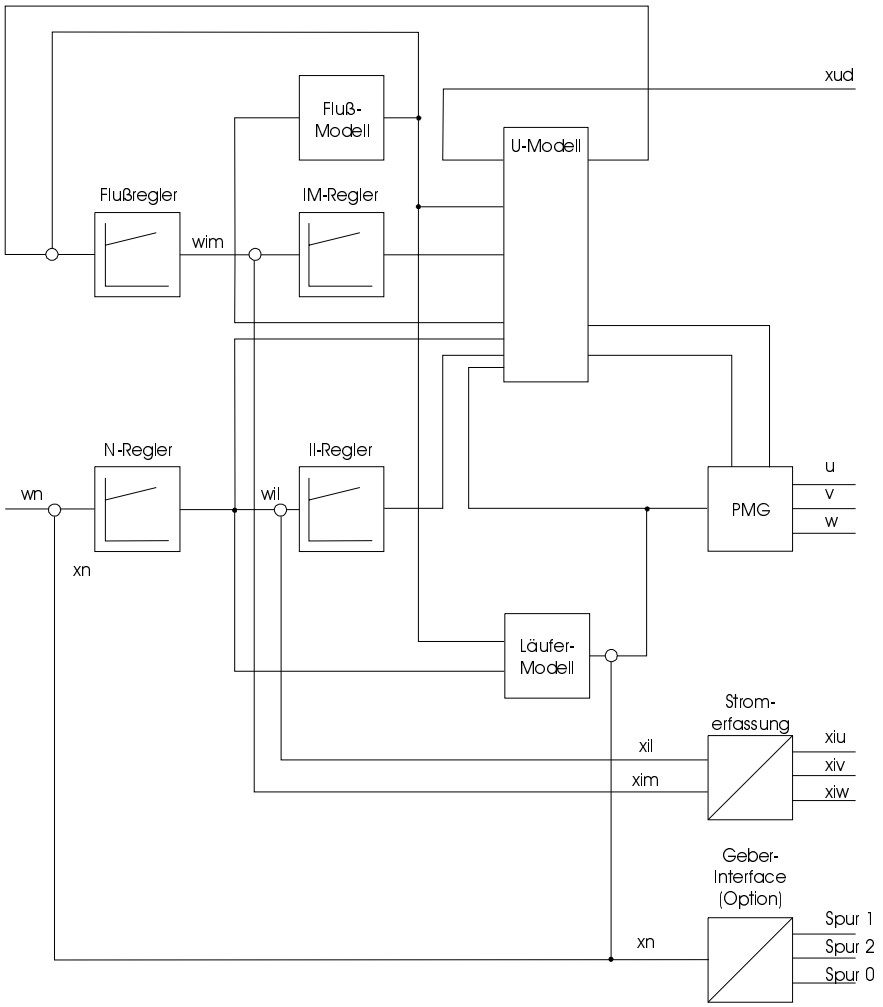


Bild 55: Regelung mit Geber

6 Hilfe bei Störungen

6.1 Erstwertspeicher für Störmeldung

Der Frequenzumrichter 8230 ist durch Überwachungsfunktionen geschützt. Ereignisse, die das Gerät nicht unmittelbar gefährden, werden in einem Ereignisspeicher festgehalten, der im erweiterten Menü abgefragt werden kann. Das erweiterte Menü ist erst nach Eingabe des Passworts zugänglich.
Störungen, die zur Gefährdung des Geräts führen, werden im Grundmenü unter
DIAGNOSE ® STOERUNG: -ERSTWERT
angezeigt.

6.2 Schaltfolge bei Störungen

Sobald eine Störung auftritt, schaltet der Frequenzumrichter 8230 den Ausgangsstrom und das interne GS-Schütz ab. Die LED "Störung" und der Ausgang Klemme :21/:22 "Störung" werden eingeschaltet, die LED "Betrieb" und der Ausgang Klemme :19/:20 "Betrieb" werden ausgeschaltet.

Solange die Ursache der Störung bestehen bleibt, kann die Störmeldung nicht quittiert werden. Ist die Ursache der Störung nicht mehr erkennbar oder nicht mehr vorhanden, werden die LED und der Ausgang der Klemme :17/:18 "Bereit" eingeschaltet. Die Störmeldung läßt sich nun am Eingang Klemme :19 "Quit" quittieren. Der Erstwertspeicher wird dadurch gelöscht und die LED und der Ausgang Klemme :21/:22 "Störung" wird abgeschaltet.

6.3 Ereignisspeicher

In den Ereignisspeicher wird jede Veränderung des Zustands der Steuerung (Störungen, Vorfälle, Eingänge) mit der momentanen Uhrzeit (Stunde, Minute, Sekunde, Millisekunde) protokolliert. Es werden maximal so viele Ereignisse in den Ereignisspeicher übernommen, bis der Erstwert die Speicherstelle 15 erreicht hat. Dadurch werden neben dem "auslösenden" Ereignis sowohl die Vorgeschichte als auch mögliche Folgefehler im Ereignisspeicher festgehalten. Der Ereignisspeicher hat 32 Speicherstellen, in denen die letzten 32 Ereignisse gespeichert sind. Für weitere Einträge wird das jeweils älteste Ereignis aus dem Speicher gelöscht.

Der Inhalt des Ereignisspeichers kann im Menü
08 DIAGNOSE → AUSG.EREIGNISNR:
durch Eintrag der Ereignis-Nr. eingesehen werden..

Die Speicherstellen im Ereignisspeicher werden von 1 bis 32 durchgezählt. Die Speicherstelle 32 enthält das jüngste Ereignis, die Speicherstelle 1 das älteste Ereignis.

6.4 Ereignisse

Ereignisse führen nicht unbedingt zum Abschalten des Frequenzumrichter 8230, werden aber im Ereignisspeicher protokolliert, um bei Störungen weitere Anhaltspunkte zur Vorgeschichte der Störung zu haben.
Es wird protokolliert, ob ein Ereignis aktiv [+] oder inaktiv [-] geworden ist.

Ereignisse - Übersicht:

EIN	STOP
LINKS	RECHTS
QUIT	D-EINGANG1
D-EINGANG2	D-EINGANG3
AUTOMATIK	SCHNELL-HALT
SPERRE	EXT.STÖRUNG
Phasenausfall	Netzausfall
Übertemp. Kühlk.	Drahtbruch 4-20mA
AWE	Untersp. GS-Kreis
Ausfall Spur A	Ausfall Spur B

EIN
Das EIN-Signal über die per Hand/Automatik-Umschaltung ausgewählte Quelle hat sich verändert. Zur Funktion des EIN-Signals siehe Klemme :5.

STOP
Das STOP-Signal über die per Hand/Automatik-Umschaltung ausgewählte Quelle hat sich verändert. Zur Funktion des STOP-Signals siehe Klemme :7.

LINKS
Das LINKS-Signal über die per Hand-Automatik-Umschaltung ausgewählte Quelle hat sich verändert. Zur Funktion des LINKS-Signals siehe Klemme :9.

RECHTS
Das RECHTS-Signal über die per Hand-Automatik-Umschaltung ausgewählte Quelle hat sich verändert. Zur Funktion des RECHTS-Signals siehe Klemme :11.

QUIT
Das QUIT-Signal über die per Hand/Automatik-Umschaltung ausgewählte Quelle hat sich verändert. Zur Funktion des QUIT-Signals siehe Klemme :13.

D-EINGANG1
Der Pegel an D-Eingang1 Kl.:14 hat sich verändert. Funktionsbeschreibung dort.

D-EINGANG2
Der Pegel an D-Eingang2 Kl.:15 hat sich verändert. Funktionsbeschreibung dort.

D-EINGANG3
Der Pegel an D-Eingang3 Kl.:16 hat sich verändert. Funktionsbeschreibung dort.

AUTOMATIK
Die Hand/Automatik-Umschaltung an Klemme :6 ist betätigt worden.

SCHNELL-HALT
Der Pegel an Klemme :6 hat sich verändert. Funktionsbeschreibung dort.

SPERRE
Der Pegel an Klemme :10 hat sich verändert. Funktionsbeschreibung dort.

Externe Störung
Ursache: Der Pegel an Klemme :12 ist LOW geworden.
Behebung: Wenn Sie an dieser Klemme eine externe Störungskette aufgebaut haben, prüfen Sie die in Frage kommenden Auslöser. Prüfen Sie die Verdrahtung der Klemmenleiste.

Phasenausfall
Die gleichgerichtete Netzspannung hat einen Pegel von 70 % unterschritten. Ein Phasenausfall führt während des Betriebs nicht zur Abschaltung des Frequenzumrichter 8230. Wenn dann durch die Belastung des Antriebs die Zwischenkreisspannung kleiner wird, kann eine Abschaltung über "Unterspannung GS-Kreis" erfolgen.
Ist der Frequenzumrichter 8230 nicht in Betrieb, so läßt er sich bei Phasenausfall nicht einschalten.

Netzausfall
Die gleichgerichtete Netzspannung hat einen Pegel von 70 % für eine Zeit von mehr als 50 ms unterschritten. Dieser Vorgang wird im Ereignisspeicher aufgezeichnet, hat jedoch sonst keine Wirkung auf den Betrieb des Frequenzumrichter 8230.

Übertemperatur Kühlkörper
Ursache: Der NTC zur Überwachung der Kühlkörpertemperatur hat eine zu große Kühlkörpertemperatur gemeldet. Im Abstand von 5 °C vor der Auslösung der Störung wird eine Warnung erzeugt, die auch in den Ereignisspeicher eingetragen wird.
Behebung: Prüfen Sie die Funktion des Lüfters. Prüfen Sie die Verdrahtung von Lüfter und NTC.

Drahtbruch 4-20mA
Ursache: Einer der analogen Sollwerteingänge Hauptsollw. :27/:28 oder Zusatzsollw. :29/:30 ist als Linienstromschnittstelle 4 ... 20 mA eingestellt und es fließt ein Strom von weniger als 2 mA.
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung. Die Überwachung läßt sich mit dem Parameter "4-20mA Überw" abschalten. Dann wird der Vorgang nur als Ereignis im Ereignisspeicher eingetragen.

AWE
Nach Netzspannungswiederkehr ist die AWE (Automatische Wieder-Einschaltung) aktiv geworden. Der Frequenzumrichter 8230 kann über die AWE auch ohne einen Pegelwechsel des EIN-Signals automatisch eingeschaltet werden. Die Funktion wird aktiviert mit dem Parameter AWE-Zeit.

Untersp. GS-Kreis
Die Spannung im Zwischenkreis hat einen Minimalwert unterschritten, so daß ein Betrieb nicht mehr möglich war. Es erfolgte eine Abschaltung ohne Störungsauslösung, d. h. kein Eintrag im Störungsspeicher und keine Notwendigkeit zur Quittierung.

Ausfall Spur A
Spur A des inkrementalen Gebers ist ausgefallen. Es wurde eine Warnung erzeugt. Eine Störabschaltung erfolgt erst, wenn beide Spuren ausfallen, da das Geber-Interface in der Lage ist, den Ausfall einer Spur so lange zu kompensieren, wie sich die Drehrichtung nicht ändert.

Ausfall Spur B
Spur B des inkrementalen Gebers ist ausgefallen. Es wurde eine Warnung erzeugt. Eine Störabschaltung erfolgt erst, wenn beide Spuren ausfallen, da das Geber-Interface in der Lage ist, den Ausfall einer Spur so lange zu kompensieren, wie sich die Drehrichtung nicht ändert.

6.5 Störspeicher

STOERUNGEN führen grundsätzlich zur Abschaltung des Geräts. Dabei werden die Pulse sofort gesperrt und das Hauptschütz (GS) abgeschaltet. Ist die Störung beseitigt, kann das Gerät erst nach Quittierung wieder eingeschaltet werden. Dazu ist, wenn keine Automatische Wiedereinschaltung (AWE) eingeschaltet ist, eine positive Flanke an Klemme :5 "EIN", also ein Betätigen des EIN-Schalters, nötig.
In den Störspeicher wird jede Störung mit der momentanen Uhrzeit (Stunden, Minuten, Sekunden, Millisekunden) protokolliert. Es werden maximal 32 Störungen im Störspeicher festgehalten. Bei weiteren Störungen wird die jeweils am längsten zurückliegende Störung aus dem Störspeicher gelöscht.

Der Inhalt des Störspeichers kann in Menü
08 DIAGNOSE ® Ausg. Störung Nr:
durch Eintrag der Störungs-Nr. eingesehen werden.
Die Speicherstellen im Störspeicher werden von 1 bis 32 durchgezählt. Die Speicherstelle 32 enthält die jüngste Störung, die Speicherstelle 1 die am längsten zurückliegende Störung.

6.6 Störungen

Störungen führen zum Abschalten des Frequenzumrichter 8230 und müssen quittiert werden.

Störungen - Übersicht:

Antrieb blockiert	Aufladung mißlungen
Drahtbruch 4-20mA	Erdschluß
Externe Störung	GS-Schütz geöffnet
Kurzschluß	Kurzschluß 24 V
Kurzschluß UCE	Steckerfehler
Überlastung > 60s	Überdrehzahl
Überspannung GS-Kreis	Überspannung Zwischenkreis
Überstrom	Übertemperatur Kühlkörper
Übertemperatur Motor	UCE R-Schalter

Antrieb blockiert
Ursache: Wenn innerhalb einer Zeit von 2 s der Frequenzumrichter 8230 an seiner Begrenzung ist und der Istwert der Drehzahl Null ist, wird diese Störung ausgelöst.
Behebung: Prüfen Sie, ob der Antrieb blockiert ist oder schwer anläuft. Prüfen Sie die eingestellten Stromgrenzen, die für die Begrenzung des Frequenzumrichter 8230 verantwortlich sind.

Hinweis:

Die Überwachung läßt sich mit dem Parameter "Blockier-Überw." abschalten. Das kann notwendig werden, wenn Sie in der Regelstruktur M-Regelung bei Stillstand Drehmoment aufbringen wollen.

Aufladung mißlungen
Ursache: Die Aufladung des Zwischenkreises ist abgebrochen worden, weil in der dafür vorgesehenen Zeit die notwendige Spannung im Zwischenkreis nicht erreicht wurde. Die Überwachung erfolgt in 2 Stufen: 500 ms nach Ladebeginn müssen 40 V überschritten sein, und 3 s nach Ladebeginn müssen 470 V erreicht sein.
Behebung:
Prüfen Sie die Netzsicherungen und die Phasenspannungen. Es könnte eine Phase ausgefallen sein. Möglicherweise wurde der Frequenzumrichter 8230 zu lange gelagert, so daß die Zwischenkreis-Kondensatoren neu formiert werden müssen.

Ausfall Geber
Ursache: Das Geber-Interface hat den Ausfall beider Spursignale des inkrementalen Gebers festgestellt.
Behebung: Prüfen Sie die Verdrahtung des Geber-Interface.

Hinweis:

Die Meldung "Ausfall Geber" erscheint auch bei der Umschaltung der Regelstruktur auf "Betrieb mit Geber". Zur Behebung der Störung ist hier die Betriebsspannung aus- und wieder einzuschalten.

Drahtbruch 4-20mA
Ursache: Einer der analogen Sollwerteingänge Hauptsollw. :27/:28 oder Zusatzsollw. :29/:30 ist als Linienstromschnittstelle 4 ... 20 mA eingestellt, und es fließt ein Strom von weniger als 2 mA.
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung. Die Überwachung läßt sich mit dem Parameter "4-20mA Überw." abschalten. Dann wird der Vorgang nur als Ereignis im Ereignisspeicher eingetragen.

Erdschluß
Ursache: Die Summe der Augenblickswerte der drei Ausgangsströme ist nicht gleich Null.
Behebung:
Prüfen Sie die Motorzuleitungen und den Motor auf Erdschluß. Bei Mehrmotorenantrieben mit parallelen, langen Zuleitungen kann es zum Ansprechen des Triggers kommen.

Externe Störung
Ursache: Der Pegel an Klemme :12 ist LOW geworden.
Behebung:
Wenn Sie an dieser Klemme eine externe Störungskette aufgebaut haben, prüfen Sie die möglichen kommenden Auslöser. Prüfen Sie die Verdrahtung der Klemmenleiste.

GS-Schütz geöffnet

Ursache: Das interne Gleichstromschütz hat während des Betriebs geöffnet
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung des GS-Schützes und den mechanischen Zustand der Schaltkontakte.

Kurzschluß
Ursache: Der Augenblickswert eines Phasenstroms hat mehr als den 3,1-fachen Wert des Effektivwerts des Umrichter-Nennstroms erreicht. Ein Hardware-Trigger hat dies gemeldet.
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung von Frequenzumrichter 8230 und Motor. Prüfen Sie die eingegebenen Umrichter- und Motordaten.
Kurzschluß 24V
Ursache: Die Spannungsversorgung für externe Verdrahtung an der Klemmenleiste ist überlastet oder kurzgeschlossen.
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung der Klemmenleiste.

Kurzschluß UCE
Ursache: Die Überwachung auf einem der Impulsverstärker des Wechselrichters hat erkannt, daß die Kollektor-Emitter-Spannung des zugehörigen IGBT's im leitenden Zustand einen zu großen Wert angenommen hat. Dies deutet auf einen Kurzschluß im Leistungsteil oder einen defekten Impulsverstärker hin.
Behebung: Durch den Service.

Steckerfehler

Ursache: Die Meldekette über alle Stecker der Leiterplatten ist unterbrochen.
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung der Leiterplatten.

Überlastung > 60 s
Ursache: Der Umrichterstrom in der Regelungsstruktur "F-Steuerung" war 60 s lang größer als der Umrichter-Nennstrom. Weil in der frequenzgesteuerten Struktur die Strombegrenzung nicht wirksam ist, mußte abgeschaltet werden.
Behebung:
Prüfen Sie die Einstellung der Umrichter- und Motordaten. Prüfen Sie die Dauerbelastung und das Lastspiel des Antriebs.

Überdrehzahl
Ursache: Der Istwert der Drehzahl ist größer als der eingestellte Maximalwert.
Behebung:
Der Maximalwert wird mit dem Parameter "Ref.Überdrehzahl" eingestellt. Erhöhen Sie den Wert.

Hinweis:

Ein Überschwingen des Frequenzumrichter 8230 kann diese Störung auslösen. Es ist ein ausreichender Abstand zur gewünschten Maximaldrehzahl zu berücksichtigen.

Überspannung GS-Kreis
Ursache: Die Zwischenkreisspannung ist zu groß geworden. Eine Hardware-Triggerstufe hat dies erkannt.
Behebung:
Wenn Bremschopper vorhanden ist:

a) Kontrollieren Sie den Parameter "Netzspannung"
b) Sind die Motor-Nenndaten richtig eingegeben und wurde der Abgleich durchgeführt?
c) Erhöhen Sie die Zeit der "Brems-Rampe".

Wenn ein Bremschopper vorhanden ist:
Kontrollieren Sie, ob der Bremswiderstand richtig dimensioniert ist und ob er richtig angeschlossen ist.

Überspannung Zwischenkreis
Ursache: Die Zwischenkreisspannung ist zu groß geworden. Eine Software-Triggerstufe hat dies erkannt.
Behebung:
Wenn keine Brems-Einrichtung (Chopper) vorhanden ist:
a) Kontrollieren Sie den Parameter "Netzspannung"
b) Sind die Motornenndaten richtig eingegeben und wurde der Abgleich durchgeführt?
c) Erhöhen Sie die Zeit der "Brems-Rampe".

Wenn eine Brems-Einrichtung vorhanden ist:
Kontrollieren Sie, ob der Bremswiderstand richtig dimensioniert ist und ob er richtig angeschlossen ist.

Überstrom
Ursache: Der Augenblickswert eines Phasenstroms hat mehrmals hintereinander mehr als den 2,7fachen Wert des Effektivwerts des Umrichter-Nennstroms erreicht. Ein Hardware-Trigger hat das gemeldet.
Behebung:
Prüfen Sie die Verdrahtung von Frequenzumrichter 8230 und Motor. Prüfen Sie die eingegebenen Umrichter- und Motordaten.

Übertemperatur Kühlkörper
Ursache: Der NTC zur Überwachung der Kühlkörpertemperatur hat eine zu große Kühlkörpertemperatur gemeldet. Im Abstand von 5 °C vor der Auslösung wird eine Warnung erzeugt, die auch in den Ereignisspeicher eingetragen wird.
Behebung: Prüfen Sie die Funktion des Lüfters. Prüfen Sie die Verdrahtung von Lüfter und NTC.

Übertemperatur Motor
Ursache: Der PTC zur Überwachung der Motortemperatur an Klemme :3 / Klemme :4 wurde hochohmig (> 2,4 kΩ).
Behebung:
Prüfen Sie die Eingabe der Umrichter- und Motordaten und prüfen Sie das Lastspiel Ihres Antriebs. Prüfen Sie die Verdrahtung und den Anschluß des Motor-Kaltleiters.

UCE R-Schalter
Ursache: Die Überwachung auf dem Impulsverstärker des Choppers hat erkannt, daß die Kollektor-Emitter-Spannung des zugehörigen IGBT's im leitenden Zustand einen zu großen Wert angenommen hat. Das deutet auf einen Kurzschluß oder einen defekten Impulsverstärker hin.
Behebung:
Siehe Überstrom

7 Wartung

7.1 Batterie für RAM und Uhr

Die im Frequenzumrichter 8230 auf dem Controlboard A10 angeordnete Lithium-Batterie G4 ist vorgesehen zur Aufrechterhaltung der Uhrenfunktion und der Stützung des Betriebs- und des Diagnosedatenspeichers (RAM) bei abgeschalteter Versorgungsspannung. Ist die Betriebsspannung bzw. die Elektronikversorgung lange Zeit abgeschaltet, wird die Batterie entladen.
Bei längeren Betriebspausen > 5 Monate mit abgeschalteter Versorgungsspannung bzw. abgeschalteter Versorgung der Informationselektronik ist die Batterie alle 18 Monate auszutauschen. Bei einer Einschaltdauer > 60 % und bei kontinuierlicher Versorgung der Informationselektronik ist ein Wechsel alle 4 Jahre erforderlich.

7.1.1 Batteriewechsel

Zum Wechsel der Batterie wird die Versorgungsspannung bzw. Versorgung der Informationselektronik ausgeschaltet und der Batterie-Anschlußstecker X13 gezogen. Ab diesem Zeitpunkt darf die Informationselektronik nicht mehr eingeschaltet werden. Die Batterie ist anschließend aus dem Halter zu entfernen und die neue Batterie einzusetzen. Hierbei kann die Zeit mit entfernter Batterie bis zu < 60 min betragen, da parallel zur Batterie noch eine Pufferung durch Kondensatoren besteht. Auf der neuen Batterie und unter dem Gerätetypenschild ist das Austauschdatum zu vermerken. Der Batterie-Anschlußstecker X13 ist wieder zu stecken.

7.1.2 Technische Daten der Batterie

Typ:	Lithium-Primärzelle im Mignon-Gehäuse
Nennspannung:	3,5 V
Kapazität:	1800 mAh
Abmessungen:	∅ 14,7 x 52 mm
Entsorgung:	Als Sondermüll oder Rücklieferung an Gerätehersteller
Lagerfähigkeit:	Typisch 10 Jahre
Lager und Betriebstemperaturbereich:	-55 °C bis +70 °C

7.2 Lüfter

Um die Verfügbarkeit der Frequenzumrichter 8230 zu erhalten, wird ein Wechsel der Geräte-Lüfter spätestens nach 40.000 Betriebsstunden empfohlen. Neue Gerätelüfter bitte bei Lenze anfragen.

Bei verunreinigter Kühlluft können die Lüftungsschlitze des Frequenzumrichter 8230 verstopfen.

7.3 Leistungsanschlüsse

Es wird empfohlen, die Schraubverbindungen der netz- und motorseitigen Leistungsanschlüsse in regelmäßigen Zeitabständen, längstens nach 40.000 Betriebsstunden, mit den vorgeschriebenen Anzugsdrehmomenten nachzuziehen.
Die Klemm- und Steckverbindungen innerhalb der Geräte sind in den o. g. Zeitabständen einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Bei erkennbar fehlerhaftem Sitz sind die Verbindungen neu zu fixieren.

7.4 Formieren der Zwischenkreis-Kondensatoren

Die im Frequenzumrichter 8230 eingebauten, hochwertigen Aluminium-Elektrolytkondensatoren müssen nach längerer spannungsloser Lagerung vor dem Wiedereinschalten des Frequenzumrichter 8230 formiert werden. Die Formierung ist zum Wiederaufbau der Isolationsschichten erforderlich. Einen großen Einfluß darauf, wann formiert werden muß, hat die Lagertemperatur. Wird bei spannungsloser Lagerung die Lagertemperatur überschritten, muß, bevor der Frequenzumrichter 8230 mit Nennspannung beaufschlagt wird, ein Formiervorgang mit begrenztem Strom durchgeführt werden, da sonst Schäden an den Kondensatoren auftreten und die Verfügbarkeit eingeschränkt wird.

Lagerzeit ohne Nachformierung:	2 Jahre
davon max. 5 Monate bei einer Lagertemperatur von	J > 40 °C bis max. 65 °C

Achtung !

Bei Lagertemperaturen über 55 °C bis maximal 65 °C muß bei spannungsloser Lagerung eine Formierung nach 9 Monaten durchgeführt werden.

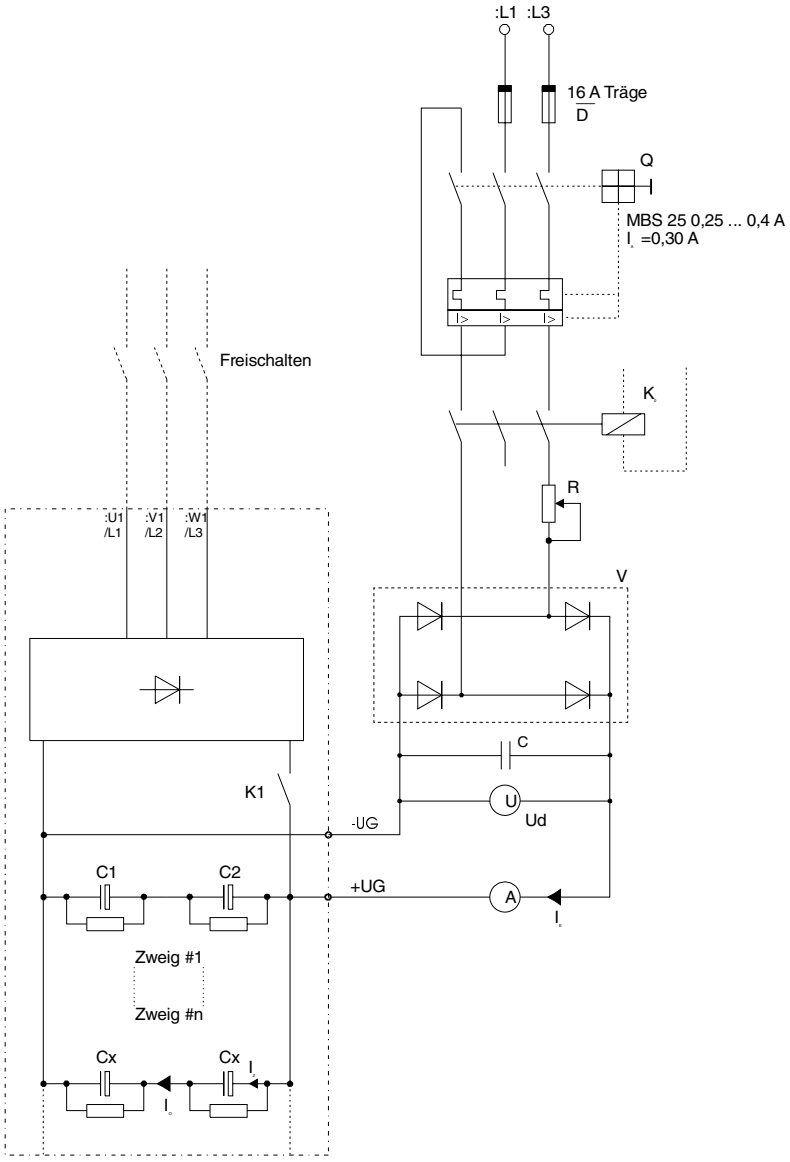


Bild 56: Schaltung zum Formieren der Zwischenkreiskondensatoren

Dimensionierungsvorschlag für 380 ... 480 V:

C	R	V	Q
1µF/1600 V	1000 W/600 W	Isopack DDB2U15N 1600 V/12 A	MBS 25 0,25 ... 0,40 A

Formieren

1. Einspeisung und evtl. Hilfseinspeisung gegen Einschalten sichern

2. Schaltung gemäß Bild 56 aufbauen und R auf maximalen Widerstand einstellen. Q einschalten und K_0 betätigen.

3. Strom I_E messen

4. Falls $I_E < 3 * I_0$ aus Tabelle 31, dann ist R zu verringern bis $I_E » 3 * I_0$ erreicht

5. Warten bis I_E £ I_0

6. $I_E » 3 * I_0$ einstellen und zurück zu Punkt 5

7. Formiervorgang beenden

Hinweis:

Das Formieren kann abhängig vom Zustand der Kondensatoren mehrere Minuten dauern und sollte unter genauer Beobachtung des Eingangsstroms I_E durchgeführt werden.

Frequenzumrichter 8230 Typ	Anzahl Zweige	$n * I_Z$ [mA]	I_0 [mA]	$3 * I_0$ [mA]
8231	5	75	95	285
8232	6	90	110	330
8233	7	105	130	390
8234	8	120	150	450

Tabelle 31: Richtwerte der Ströme bei formiertem Zwischenkreis

Anhang zur EG-Konformitätserklärung Nr. AAS-KE 001/9.95

Produktbezeichnung:

Diese Konformitätserklärung bezieht sich auf Frequenzumrichter der Typreihe

Frequenzumrichter 8230

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

Nummer: 73 / 23 / EWG

Text: Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
- Niederspannungsrichtlinie -

Weitere Angaben über die Einhaltung dieser Richtlinie enthält die Betriebsanleitung.

Anbringung der Kennzeichnung: 1995

Notizen

Notizen